Manuel d'utilisation et
instructions d'installation



FRANÇAIS

Pilote automatique

AP2S

Tables des matieres

Ce pilote automatique répond aux exigences de la directive CE 89/336/CEE (CEM)

1 Introduction

1.1 Le manuel

Le présent manuel contient les informations concernant la commande et l'installation du pilote automatique VETUS type *AP2S*.

Le chapitre 'Commande' traite toutes les fonctions du pilote automatique fréquemment utilisées.

Les chapitres 'nstallation' et 'Contrôles et réglages' traitent l'installation mécanique initiale et les procédures de réglage (Setup).

Ces procédures de réglage comprennent des fonctions permettant l'adaptation optimale du fonctionnement de votre pilote automatique aux réactions de votre bateau. En principe ces procédures de réglage doivent être effectuées une fois pour toutes.

Lire attentivement le chapitre 'Installation' avant de procéder à l'installation du pilote automatique.

A la fin du manuel vous trouverez une liste alphabétique de tous les messages affichés.

1.2 Le pilote automatique

Le VETUS *AP2S* est un pilote automatique permettant, au moment de l'enclenchement du pilote automatique (mode automatique) d'introduire le cap courant du bateau comme cap à suivre. Le Vetus *AP2S* est destiné à une utilisation en eaux libres.

Le pilote automatique a été muni des fonctions supplémentaires:

- **Compas électronique**

Lorsque le bateau est piloté à la main, (***Manuel Mode***) le *AP2S* donnera l'affichage du cap courant en degrés.

Il est possible d'introduire la variation magnétique locale dans la mémoire du pilote automatique. En cas d'une variation réglée à 0 le cap magnétique sera affiché, en cas de mémorisation de la variation locale, le cap réel sera affiché.

La précision du cap affiché dépend de la qualité de l'installation, en particulier du palpeur à détecteur magnétique.

Une déviation causée par le champ magnétique du bateau peut être compensée par la procédure de correction automatique de déviation.

- **Indicateur de la position du gouvernail**

Lorsque le bateau est piloté à la main (***Mode Manuel***), les diodes électroluminescentes du pilote automatique indiquent la position du gouvernail.

- **Mode GPS**

Dans ce mode le bateau sera piloté selon les différents points de cap reçus d'un GPS programmé.

- **Indicateur de déviation de cap**

Lorsque le bateau est piloté par le pilote automatique, les diodes électroluminescentes indiquent la déviation du cap réglé.

- **Manoeuvre d'embardée**

En tournant le bouton dans le sens souhaité on peut faire une manoeuvre d'embardée de secours.

- **Changement du cap réglé**

En tournant le bouton, le cap peut être changé lorsque le bateau est piloté par le pilote automatique (***Mode Auto***).

- **Homme à la mer**

Lorsque le bateau est piloté par le pilote automatique (en ***Mode Auto***) on peut faire un tour de 180° en appuyant sur la touche **AUTO**.

2 Commande

2.1 Généralités

Dans ce chapitre on est parti du principe que le *AP2S* a été correctement installé selon les instructions du chapitre 3, 'Installation'.

ATTENTION

Avant la première mise en service du pilote automatique s'assurer que la procédure d'installation a été correctement effectuée, voir chapitre 5.

IMPORTANT

Ne pas utiliser le pilote automatique dans l'une des conditions suivantes:

- **Dans des canaux étroits ou en cas de circulation intense.**
  L'aspiration produite par d'autres bateaux ou par le chenal peut causer un mouvement latéral du bateau sans que le cap ne change.

- **A proximité de grandes constructions en acier, telles que des ponts en acier ou des grands navires.**
  Une grande construction en acier affectera le champ magnétique local, entraînant des changements de cap soudains.

- **Lors de l'usage d'un poste émetteur.**
  L'emploi d'un poste émetteur pourra causer des changements soudains de cap. Lorsque le palpeur à détecteur magnétique du pilote automatique a été installé à proximité de l'antenne ou du câble d'antenne ou du poste émetteur lui-même, le champ magnétique local pourra être affecté par des émissions d'ondes. Si nécessaire déplacer le palpeur à détecteur magnétique du pilote automatique, ou l'antenne, le câble ou le poste émetteur.

ATTENTION

Ne jamais placer des appareils émettant des champs magnétiques tels que des haut-parleurs d'une radio portative, des outils, des clés etc. près du palpeur à détecteur magnétique.

Même en pleine mer, il est important d'avoir un homme de veille. Le risque d'un abordage est toujours présent.

Lectures

Tous les caps affichés sont donnés en degrés, le Nord est 0°, l'Est est 90°.

Déviation

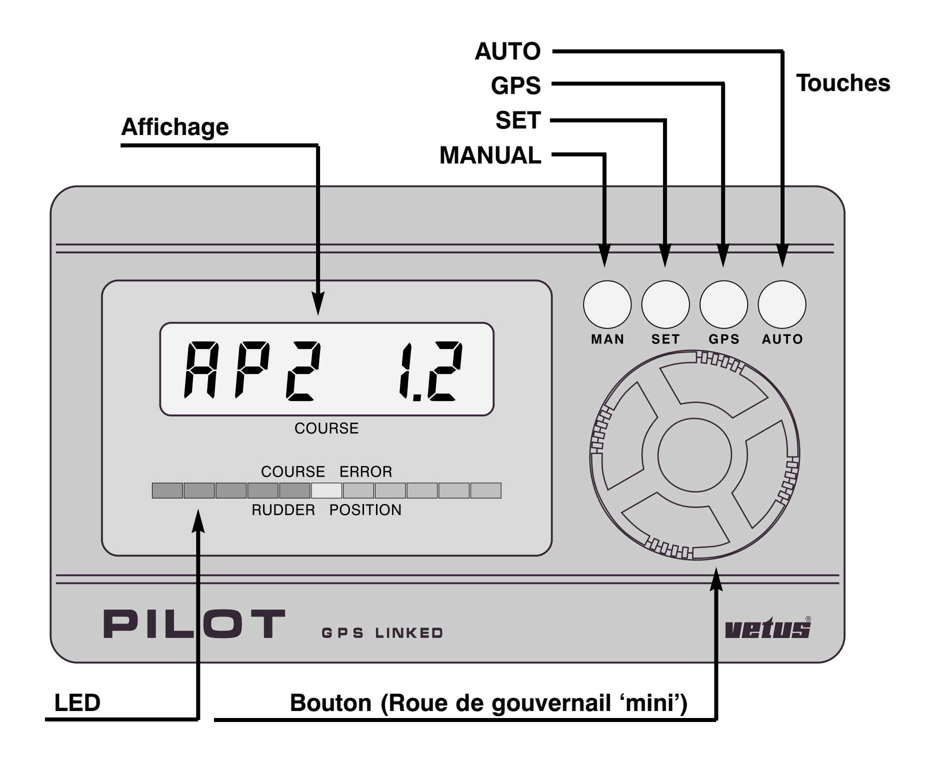
Lorsque la procédure de compensation de la déviation n'est pas effectuée tous les caps feront l'objet d'erreurs causées par le champ magnétique du bateau.

Variation

Lorsque la variation magnétique locale a déjà été introduite, le cap **réel** sera affiché.
Lorsque la variation a été réglée à 0, le cap **magnétique** sera indiqué.

2.2 Résumé du processus de commande

- **Mise en circuit**
  Mettre le pilote automatique en circuit à l'aide de l'interrupteur marche/arrêt extérieur. (Le tableau de commande ne comprend pas d'interrupteur marche/arrêt).
  Immédiatement après la mise en circuit, le pilote automatique fait entendre un bref bip et le numéro de version de logiciel est affiché pendant quelques secondes.



Les 6 modes principaux de la commande peuvent être sélectionnés à l'aide des 4 touches et du bouton.

- **Mode manuel (Standby)**
  Sélection automatique après la mise en circuit ou en appuyant sur la touche **MAN**. Dans ce mode le servomoteur est hors-service et le bateau peut être piloté de la façon conventionnelle.

- **Mode Automatique**
  Sélection en appuyant sur la touche **AUTO**. Dans ce mode le bateau est piloté automatiquement selon le cap affiché.

- **Mode GPS**
  Sélection en appuyant sur la touche **GPS**. Dans ce mode le bateau est piloté automatiquement selon le cap reçu par l'entrée NMEA. Ce cap sera également affiché.

- **Mode direction (Manoeuvre d'embardée)**
  Sélection en tournant le bouton lorsque le pilote automatique se trouve en ***mode AUTO*** ou en ***mode GPS***. Dans ce mode le servomoteur est commandé directement par le bouton servant maintenant de gouvernail miniature.

- **Mode de changement de cap (Changement du cap réglé)**
  Sélection en appuyant sur la touche **SET** lorsque le pilote automatique est en ***mode AUTO***. Dans ce mode le cap réglé peut être modifié en tournant le bouton et le bateau sera gouverné par le AP2S selon le cap réglé, indiqué sur l'affichage.

- **Mode de réglage**
  Sélection en appuyant sur la touche **SET** lorsque le pilote automatique est en ***mode Manuel***. Ce mode permet le réglage de la variation, de l'amplification et de tous les paramètres de direction importants.

Chaque fois que l'on appuie sur une de la touche MAN, SET ou AUTO le signal sonore retentira momentanément. Le signal retentira aussi lors de l'introduction de données à l'aide du bouton.

Voir chapitre 10, par. 10.1 pour le schéma indiquant la relation entre les différents modes principaux.
Voir chapitre 10, par. 10.2 pour le schéma plus détaillé concernant les paramètres de déviation et de direction.

Eclairage de l'affichage

Si nécessaire allumer l'éclairage de l'affichage à l'aide du commutateur extérieur.

2.3 L'emploi du AP2S comme compas

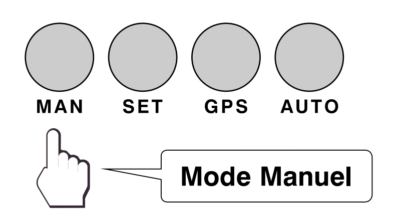
Lorsque le bateau est piloté à la main, le *AP2S* étant enclenché, le *AP2S* sera en ***mode Manuel***. Les dispositifs intégrés du compas numérique ainsi que de l'indicateur de la position du gouvernail peuvent être utilisés.

2.3.1 Mode manuel

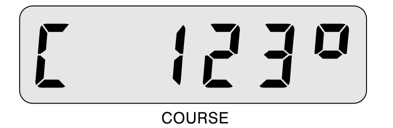
Après la mise en circuit du AP2S celui-ci sera automatiquement en ***mode Manuel***.

Dans tout autre mode, appuyer sur la touche **MAN** pour retourner en mode Manuel.

En ***mode Manuel***:
- le servomoteur est hors-circuit
- le cap courant du bateau sera affiché.



Cap courant de 123 degrés.

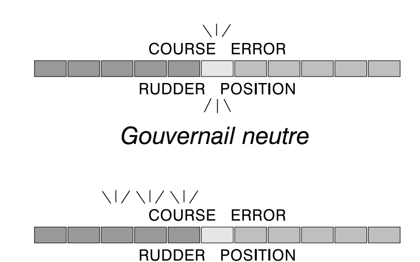


- Les diodes électroluminescentes indiquent la position du gouvernail.

  rouge pour le gouvernail à **bâbord**,

  vert pour le gouvernail à **tribord**,

  jaune pour la position **neutre**.



2.3.2 Amortisseur

La période pendant laquelle le compas indique le cap moyen est réglable. Le réglage maximal est de 5. Pour un amortissement de 5 le cap moyen des 5 dernières secondes est affiché. L'amortissement étant réglé à 0, les valeurs actuelles sont affichées. En fonction de l'état de l'eau, l'amortissement devra être réglé sur des valeurs différentes.

Pour une description détaillée du réglage de l'amortisseur voir chapitre 6, par. 6.2 et 6.3.

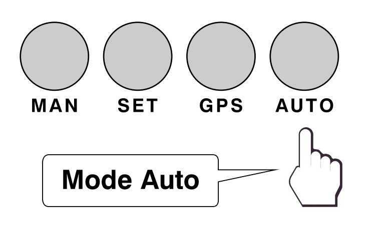
2.4 L’emploi du AP2S pour piloter le bateau

Pour piloter automatiquement le bateau, s’assurer que le *AP2S* est enclenché; sélectionner soit le ***Mode Auto***, soit le ***mode GPS***.

Si nécessaire le ***mode Auto*** ainsi que le ***mode GPS*** offrent la possibilité d’une manoeuvre d’embardée en actionnant simplement le gouvernail miniature.

2.4.1 Mode Auto

Appuyer sur la touche **AUTO** pour la sélection du ***mode Auto*** dans un mode autre que le ***mode Auto***.



Le bateau sera piloté par le *AP2S* en **suivant le cap réglé par l’utilisateur**.

Le cap courant est introduit automatiquement comme cap à suivre lorsqu’on appuie sur la touche **AUTO** pour la sélection du ***mode Auto***.

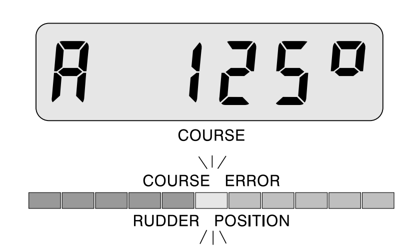
Une fois en ***mode Auto***, le cap réglé peut être modifié, voir ***Mode de réglage de cap***.

En ***mode Auto***:

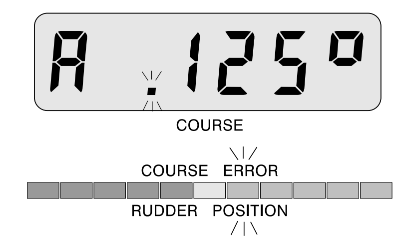
- Le servomoteur est en circuit,
- Le cap courant réglé du bateau sera affiché,
- Les deux points décimaux indiqueront le fonctionnement du servomoteur,
- La déviation de cap du bateau est indiquée par les diodes électroluminescentes.

Exemples Mode Auto:

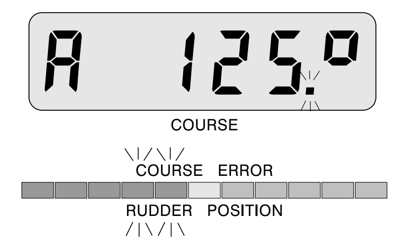
1 Le cap est réglé sur 125 degrés et le bateau suit ce cap.



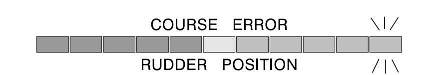
2 Le cap est réglé sur 125 degrés et le bateau a une déviation de cap de 5 degrés vers tribord; le servomoteur a été mis en circuit pour déplacer le gouvernail à bâbord.



3 Le cap est réglé sur 125 degrés et le bateau a une déviation de cap de 10 degrés vers bâbord; le servomoteur a été mis en circuit pour déplacer le gouvernail à tribord.



4 Seule la dernière diode électroluminescente s'allumera lorsque la déviation de cap atteint 25 degrés; en cas de déviation de plus de 25 degrés cette diode électroluminescente se mettra à clignoter.



2.4.2 Homme a la mer

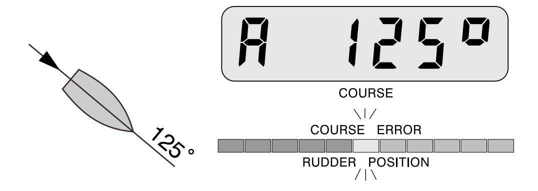
En cas d'alerte '**homme à la mer**' tandis que le bateau est en pilote automatique (en ***mode Auto***) il est possible de faire automatiquement un mouvement giratoire de 180˚.

Ce mouvement giratoire se fera par tribord et après le mouvement le bateau suivra un cap opposé au cap précédent.

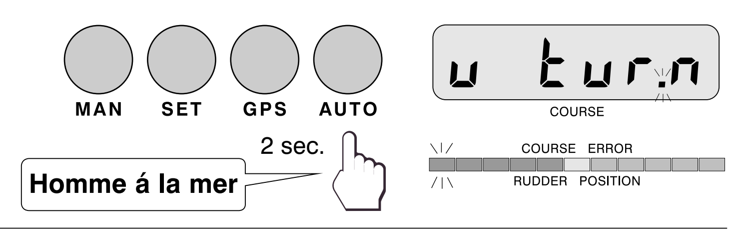
Pour faire un mouvement giratoire de 180˚, maintenir la touche **AUTO** enfoncée pendant 2 secondes jusqu'à ce que le signal sonore retentisse.

Exemple d'un mouvement giratoire de 180˚:

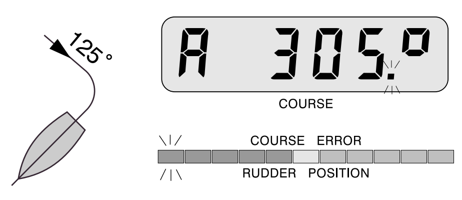
Le cap est réglé sur 125 degrés et le bateau suit ce cap.



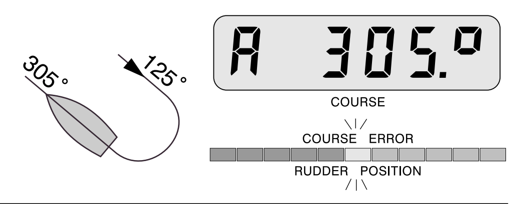
Maintenir la touche **AUTO** enfoncée jusqu'à ce que l'affichage indique u turn.



Le bateau fait à présent un mouvement giratoire à droite, le cap est réglé sur 305˚ (125˚ + 180˚) et la déviation de cap est toujours supérieure à 25 degrés.

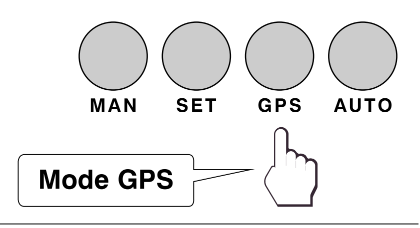


Le bateau a maintenant accompli le mouvement giratoire de 180˚ et il sera piloté automatiquement selon le nouveau cap réglé.



2.4.3 Mode GPS

Appuyer sur la touche **GPS** pour la sélection du ***mode GPS***.



Le bateau sera piloté par le *AP2S* selon le signal de cap du GPS reçu par l'entrée NMEA.

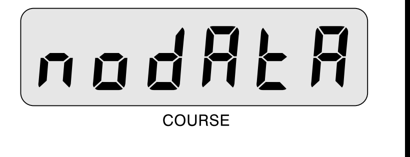
En ***mode GPS***:

- le servomoteur est en circuit,
- Le cap courant suivi par le bateau sera affiché.

Admettant que les données NMEA reçues à l'entrée NMEA du *AP2S* sont fiables (provenant par exemple d'un navigateur GPS), le cap réglé sera déterminé par le navigateur GPS. Les données correctes selon NMEA seront décrites dans le chapitre 'Spécifications techniques' ***NMEA interface***, voir chapitre 7.

Si aucune donnée fiable ne parvient à l'entrée NMEA, l'affichage indiquera nodAtA.

Dans ce cas le *AP2S* retournera dans le mode précédent.

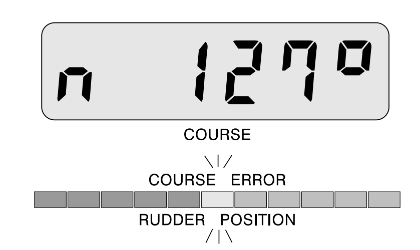


- Les deux points décimaux indiquent le fonctionnement du servomoteur.

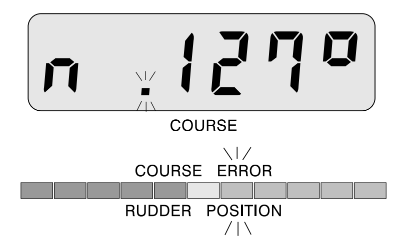
- Les diodes électroluminescentes indiquent la déviation de cap du bateau.

Exemples du mode GPS:

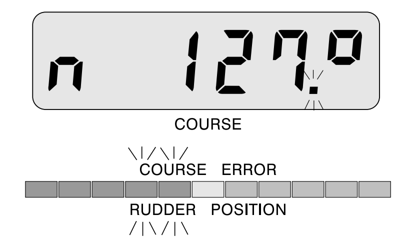
1 Le cap est réglé sur 127 degrés et le bateau suit ce cap.



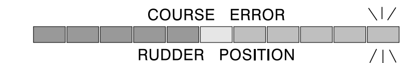
2 Le cap est réglé sur 127 degrés et le bateau a une déviation de cap de 5 degrés à tribord; le servomoteur a été mis en circuit pour déplacer le gouvernail vers bâbord.



3 Le cap est réglé sur 127 degrés et le bateau a une déviation de cap de 10 degrés à bâbord; le servomoteur a été mis en circuit pour déplacer le gouvernail vers tribord.



4 Seule la dernière diode électroluminescente s'allumera lorsque la déviation de cap aura atteint 25 degrés; en cas de déviation de plus de 25 degrés cette diode se mettra à clignoter.



2.4.4 Manoeuvre d'embardée (Mode de direction)

Lorsque le bateau est piloté automatiquement, soit en ***mode Auto***, soit en ***mode GPS***, il est possible de faire une embardée sans affecter le cap réglé.

Sélectionner le ***mode de direction (Steer Mode)*** en tournant le bouton à droite ou à gauche; en tournant le bouton qui sert de gouvernail miniature la position du gouvernail est aussitôt déterminée.

En ***mode de direction***:

- Le servomoteur est en circuit.
- Le cap courant réglé du bateau sera affiché.
- Les deux points décimaux indiquent le fonctionnement du servomoteur.
- La barre LED indique la position sur laquelle se placera le gouvernail.

Appuyer sur la touche désirée pour retourner directement au mode précédent ou à un autre mode.

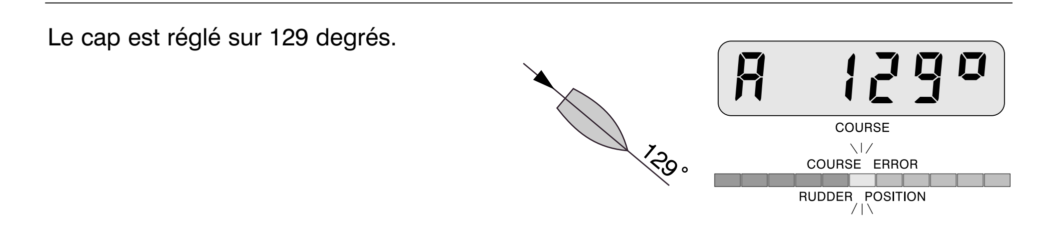
Si **le bouton n'est pas tourné pendant 5 minutes**, le pilote automatique **retournera automatiquement au mode où il se trouvait** avant le ***mode de direction*** (c'est-à-dire en ***mode Auto*** ou en ***Mode GPS***).

Après le retour au ***mode Auto***, soit automatiquement soit à la main, le bateau sera piloté en suivant la valeur de cap précédente.

Après le retour au ***mode GPS***, soit automatiquement soit à la main, le bateau sera piloté en suivant le cap réglé qui est reçu à l'entrée NMEA.

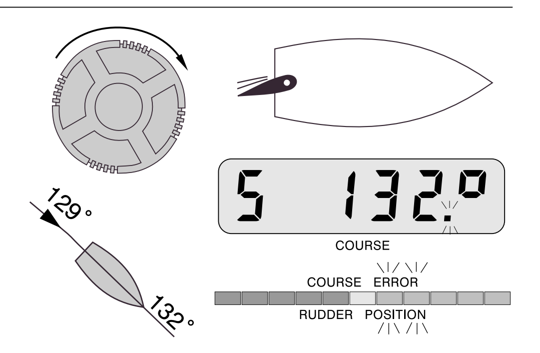
Exemple d'une déviation de cap en Mode Auto:

Le cap est réglé sur 129 degrés.

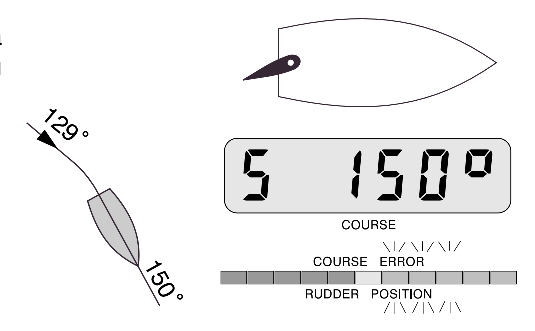


Tourner le bouton pour la sélection du mode de Direction et pour le déplacement du gouvernail vers tribord.

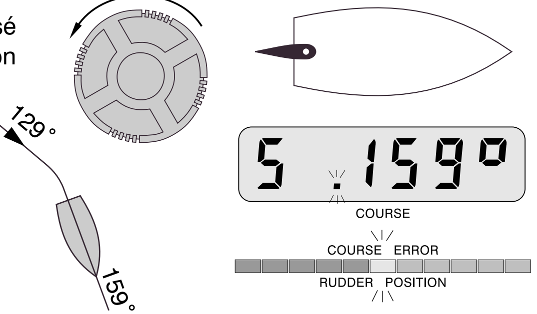
La barre LED indique la position sur laquelle se placera le gouvernail.



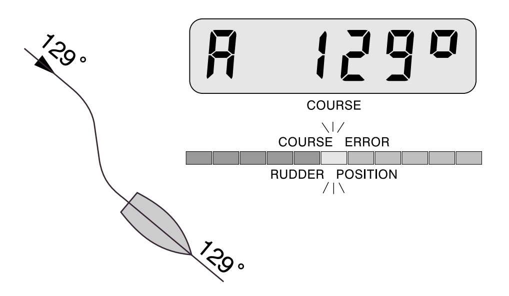
Le bateau fait un mouvement giratoire à droite et le cap ainsi que la position du gouvernail sont affichés.



Tourner le bouton dans le sens opposé pour déplacer le gouvernail en position centrale.



En retournant au mode Auto, soit automatiquement, soit à la main, le bateau sera piloté en suivant la valeur de cap précédente.



2.4.5 Modification du cap réglé (Course Set Mode)

En appuyant sur la touche **AUTO** pour la sélection du ***mode Auto*** alors que le bateau est en pilote automatique (en ***mode Auto***), le cap réel a été introduit comme cap réglé (***Set Course***).

Pour la modification du cap réglé, appuyer sur la touche **SET** en mode Auto et le *AP2S* sera maintenant en ***mode Réglage de cap***.

En ***Mode de réglage de cap***:

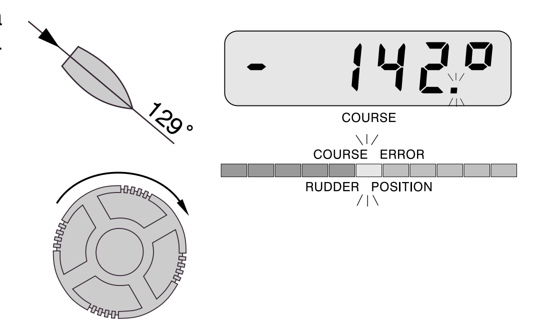
- Le servomoteur restera en circuit.
- Le cap courant réglé du bateau sera affiché.
- Tourner le bouton pour modifier le cap réglé.
- Les deux points décimaux indiquent le fonctionnement du servomoteur, voir aussi le ***Mode Auto***.
- Les diodes électroluminescentes indiquent la déviation de cap du bateau, voir aussi le ***Mode Auto***.

Exemple de modification du cap réglé:

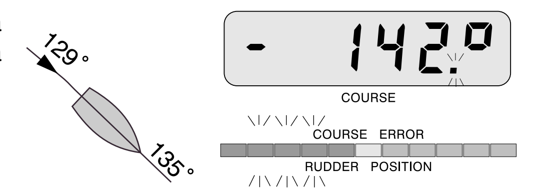
Le cap est réglé sur 129 degrés.

Appuyer sur la touche **SET** pour la sélection du ***Mode de Réglage de Cap***.

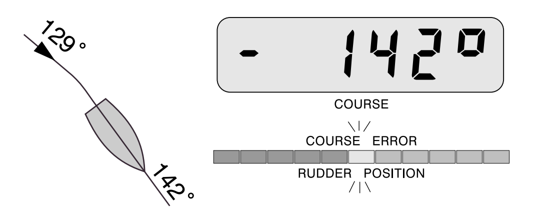
En tournant le bouton le cap réglé sera modifié et le servomoteur sera immédiatement commandé.



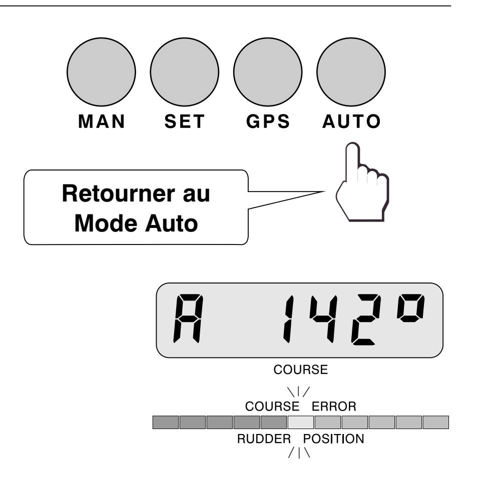
Le bateau fait un mouvement giratoire à droite et la position du gouvernail sera affiché.



Le bateau a atteint le nouveau cap réglé et le gouvernail est retourné en position centrale.



Appuyer sur la touche **AUTO** pour retourner au ***Mode Auto*** et le bateau sera piloté automatiquement selon le nouveau cap.



2.4.6 Variation

Il est possible d'introduire la variation locale. Dans ce cas le *AP2S* peut suivre un cap réel (au lieu d'un cap magnétique).

Pour pouvoir régler la variation locale le *AP2S* doit être en ***Mode de Réglage***. Voir chapitre 4 pour la description détaillée du ***mode de Réglage***.

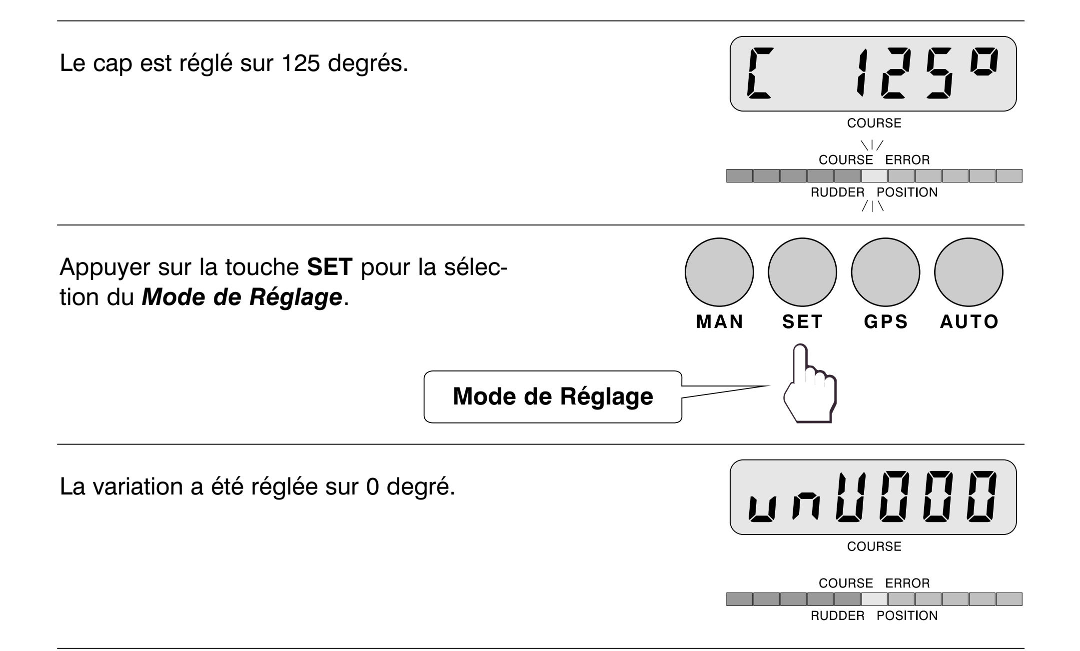
En ***Mode Manuel*** appuyer une fois sur la touche **SET**, le *AP2S* sera en ***Mode de Réglage***.

- Une fois en ***Mode de réglage*** la valeur actuelle réglée de la variation sera affichée.
- Les diodes électroluminescentes s'éteindront.

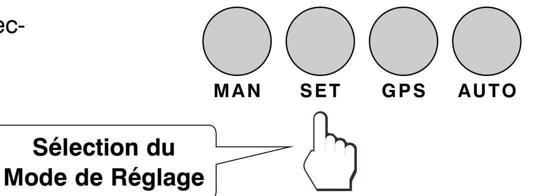
Appuyer d'abord sur la touche **SET** pour modifier le réglage. Les diodes électroluminescentes externes rouges et vertes se mettront à clignoter alternativement indiquant que la valeur affichée peut être réglée à l'aide du bouton.

Après avoir réglé la valeur exacte, appuyer encore une fois sur la touche SET pour mémoriser la valeur. **Cette valeur restera en mémoire même en cas de déclenchement du pilote automatique**.

Exemple de la procédure de réglage de la variation:

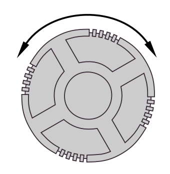


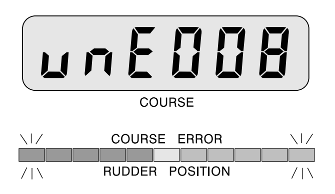
Appuyer sur la touche **SET** pour la sélection du Mode de réglage.



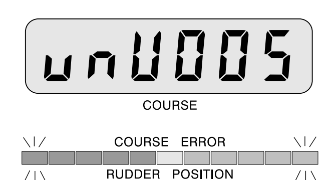
Tourner le bouton pour le réglage de la variation.

U (West) = Ouest
E (East) = Est



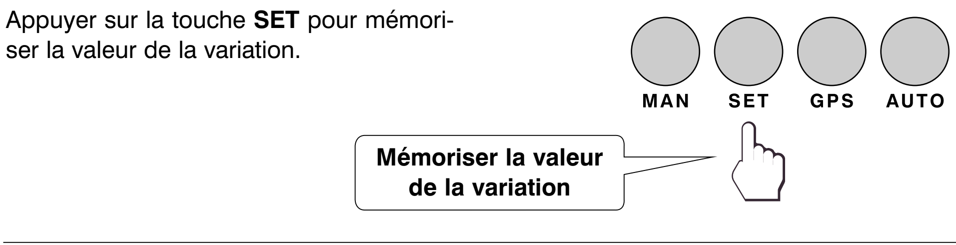


Variation 8 degrès Est

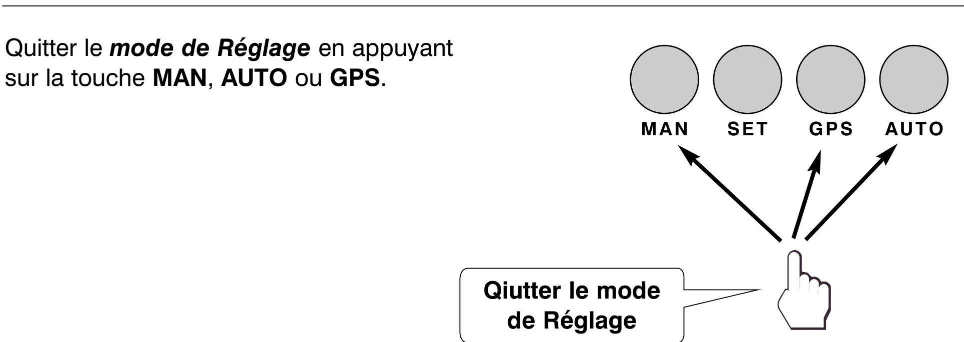


Variation 5 degrès Ouest

Appuyer sur la touche **SET** pour mémoriser la valeur de la variation.



Quitter le ***mode de Réglage*** en appuyant sur la touche **MAN**, **AUTO** ou **GPS**.

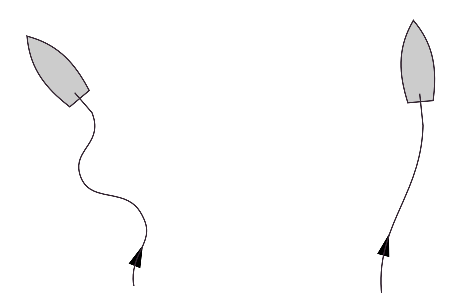


2.4.7 Amplification

En cas de déviation de cap, les déplacements correctifs du gouvernail, effectués par le pilote automatique, sont déterminés par l'amplification. Les mouvements du bateau sont fonction de la réaction du bateau aux mouvements du gouvernail commandés par le pilote automatique et donc du réglage de l'amplification.

Si le bateau réagit (trop) violemment, si le bateau se déplace comme un serpent dans l'eau, l'amplification a été réglée sur une valeur trop élevée.

En cas de réaction lente, l'amplification a été réglée sur une valeur trop basse.



Amplification réglée sur une valeur trop élevée. **Diminuer la valeur d'amplification.**

Amplification réglée sur une valeur trop basse. **Augmenter la valeur d'amplification.**

Pendant la mise en circuit, l'amplification est réglée sur la valeur choisie dans le mode de réglage Setup2. Si le bateau ne réagit pas suffisamment aux erreurs de cap, il faudra régler l'amplification. Pour le réglage de l'amplification, le *AP2S* doit être en ***mode de Réglage (Setup)***.
Pour une description détaillée du ***Mode de Réglage*** voir chapitre 4.

Si l'on veut que la valeur soit toujours réglée sur la même valeur chaque fois que le pilote automatique est utilisé, appliquer la procédure Setup2 pour régler l'amplification, voir chapitre 6.

La valeur réglée de l'amplification restera mémorisée, même en cas de déconnexion du pilote automatique.

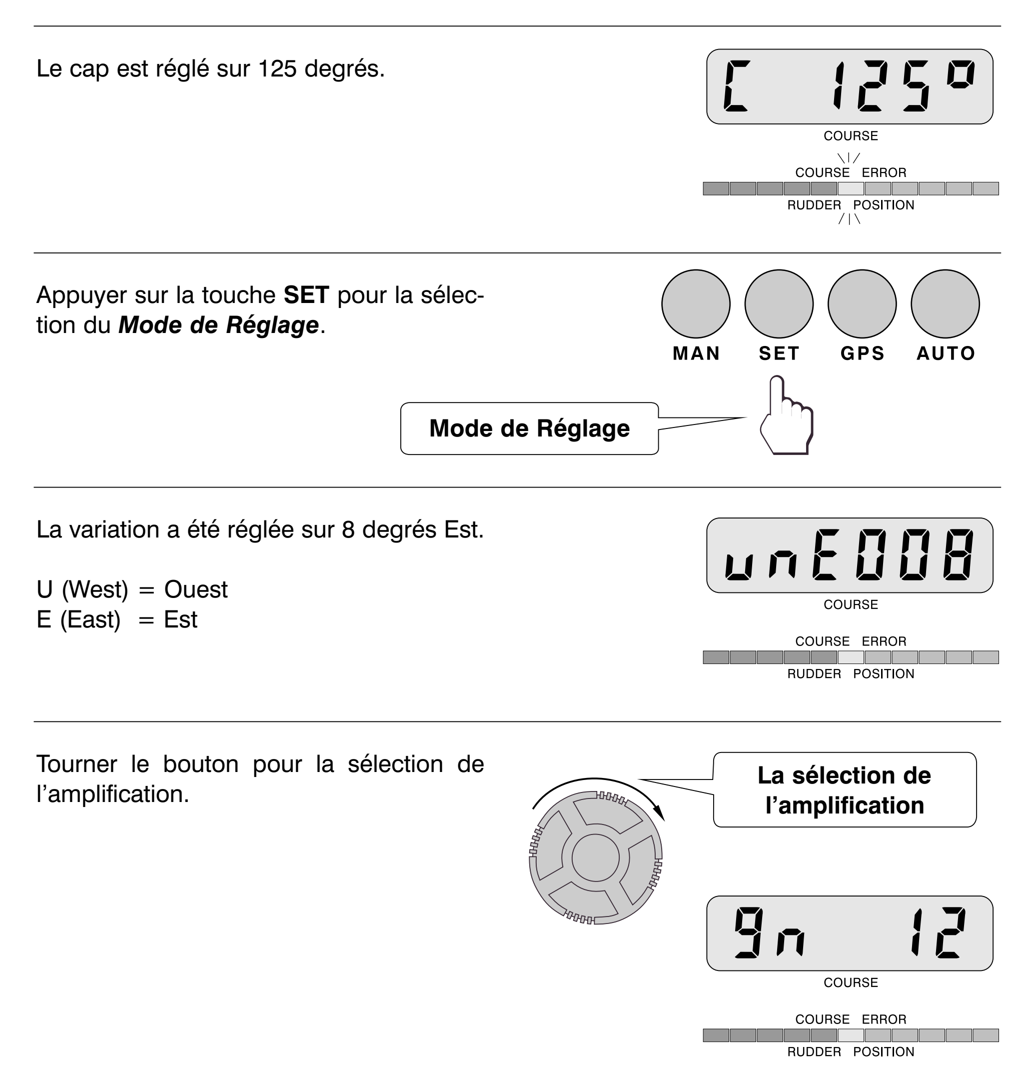
Sélectionner d'abord le ***Mode Manuel*** lorsque le *AP2S* se trouve en ***mode Auto*** ou en ***Mode GPS***. En ***mode Manuel*** appuyer une fois sur la touche **SET** et le *AP2S* sera en ***Mode de Réglage***.

- Une fois en ***Mode de Réglage***, la valeur courante réglée de la variation sera affichée.
- Les diodes électroluminescentes s'éteindront.
- Tourner le bouton à droite jusqu'à ce que l'amplification courante réglée soit affichée.

Pour modifier le réglage appuyer d'abord sur la touche **SET**. Les diodes électroluminescentes externes rouges et vertes se mettront à clignoter alternativement indiquant que la valeur affichée peut être modifiée à l'aide du bouton.

Après le réglage de la valeur correcte, appuyer encore une fois sur la touche **SET** pour mémoriser la valeur. **Cette valeur ne restera pas en mémoire en cas de déconnexion du pilote automatique.**

Exemple d'une procédure complète de réglage de l'amplification:



Le cap est réglé sur 125 degrés.

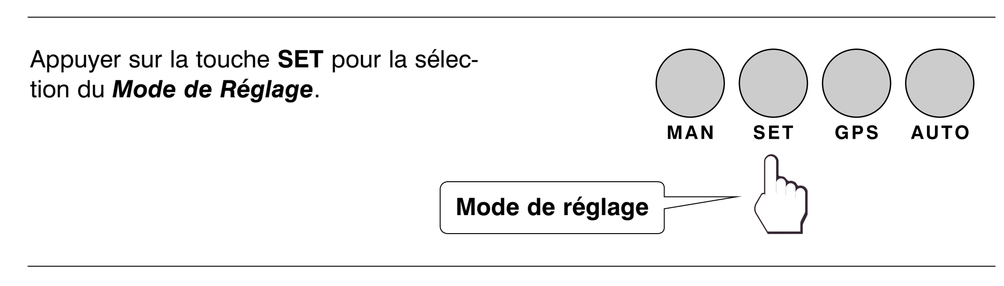
Appuyer sur la touche **SET** pour la sélection du ***Mode de Réglage***.

La variation a été réglée sur 8 degrés Est.

U (West) = Ouest
E (East) = Est

Tourner le bouton pour la sélection de l'amplification.

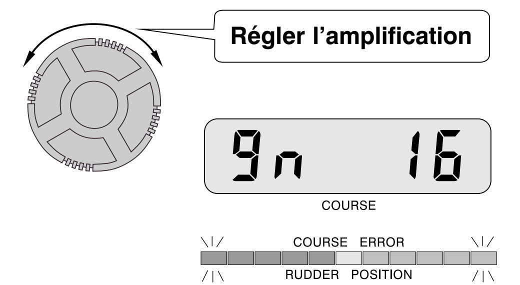
Appuyer sur la touche **SET** pour la sélection du ***Mode de Réglage***.



Tourner le bouton pour régler l'amplification.

Réglage minimal de l'amplification: 01

Réglage maximal de l'amplification: 33

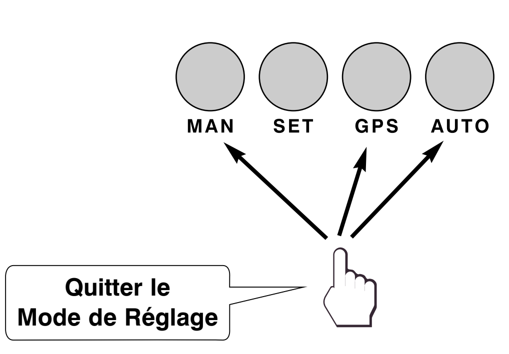


Appuyer sur la touche **SET** pour mémoriser la valeur réglée de l'amplification.

MAN SET GPS AUTO

Mémoriser la valeur réglée de l'amplification

Quitter le Mode de Réglage en appuyant sur la touche **MAN**, **AUTO** ou **GPS**.



3 Installation

3.1 Introduction

La fiabilité du pilote automatique dépend entièrement de la qualité de l'installation.

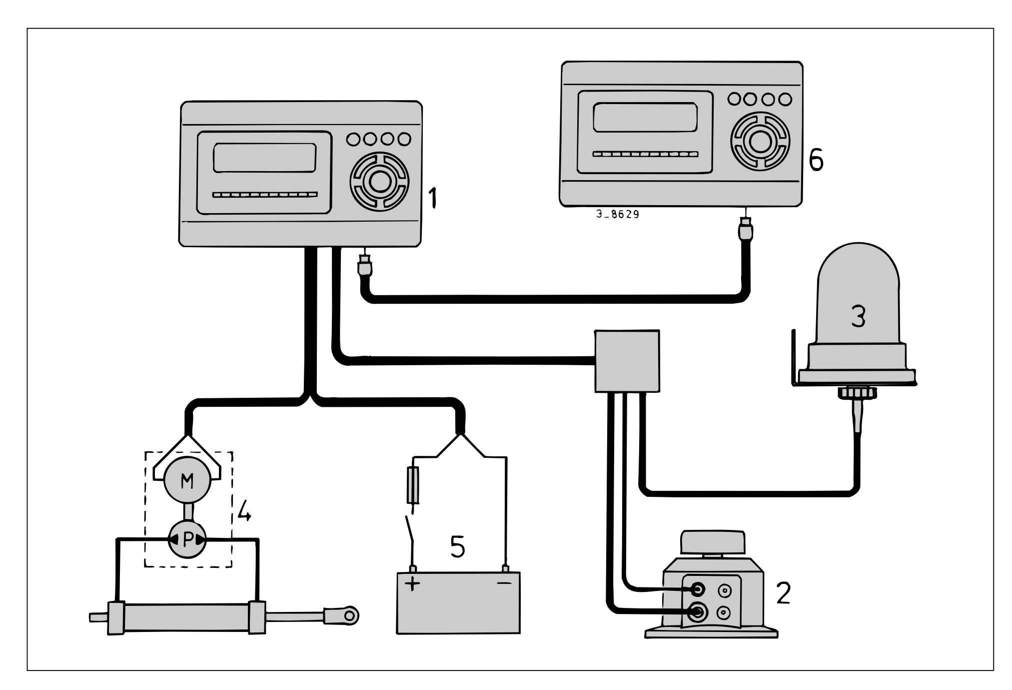
Aussi est-il très important d'observer les instructions du présent manuel et de les vérifier lors de l'installation.

Prêter une attention particulière au palpeur du compas à détecteur magnétique, c'est-à-dire installer celui-ci à un endroit éloigné de sources magnétiques perturbatrices.

3.2 Description du système

Un dispositif de pilotage automatique comprend les principaux composants suivants:

- tableau de lecture et de commande (1)
- indicateur de position du gouvernail (2)
- palpeur du compas à détecteur magnétique (3)
- dispositif d'entraînement (servomoteur) (4)
- alimentation (5)
- tableau de lecture et de commande répéteur (6)



3.3 Tableau de commande

Le tableau de commande comprend l'ordinateur du pilote automatique ainsi que la commande électronique du servomoteur. Tous les autres composants du pilote automatique ont été branchés sur cette unité.

Installer le tableau de commande à un endroit bien accessible à l'utilisateur. Pour les dimensions principales, voir chapitre 8.

Tableau de commande à montage exterieur

Monter l'étrier à l'endroit souhaité en utilisant les 2 vis à auto-taraudage noires fournies. Monter le tableau dans l'étrier à l'aide des supports fournis. Ne pas trop serrer les vis de réglage.

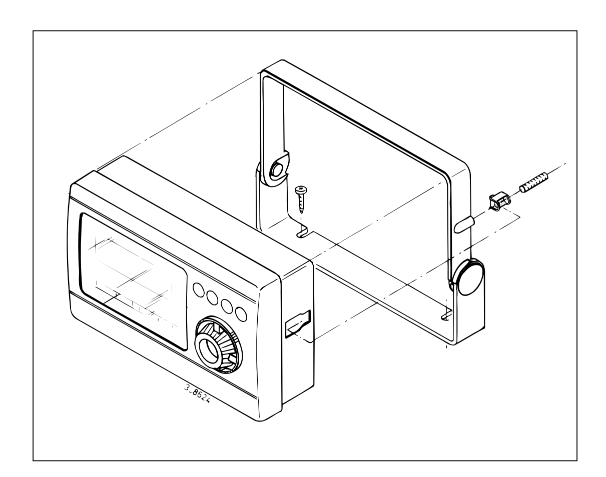
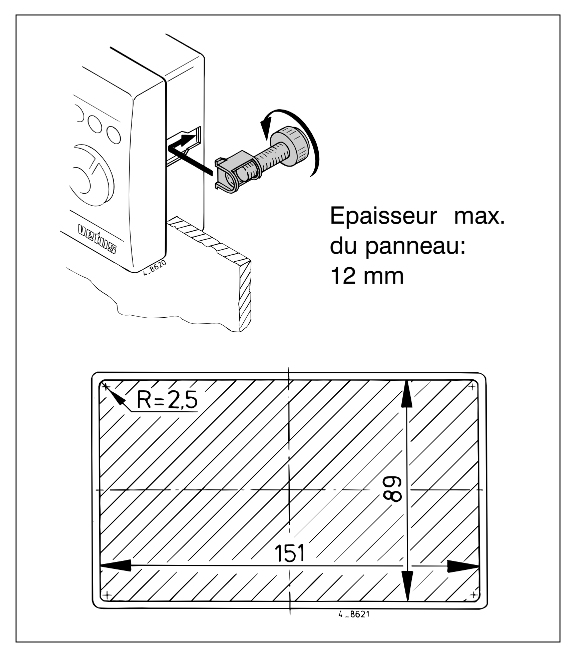


Tableau de commande à encastrer

A l'aide du gabarit fourni, percer un trou dans le tableau de bord ou dans une cloison. Monter le tableau de commande à l'aide des supports fournis. Bien observer la position correcte du joint entre le tableau de commande et le tableau de bord ou la cloison.

Ne pas trop serrer les vis de réglage.

Note: Les positions des supports latéraux sont décalées, l'une par rapport à l'autre; donc 2 tableaux égaux peuvent être montés l'un contre l'autre.



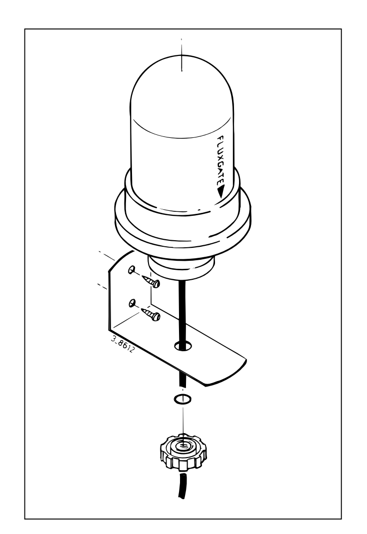
Epaisseur max. du panneau: 12 mm

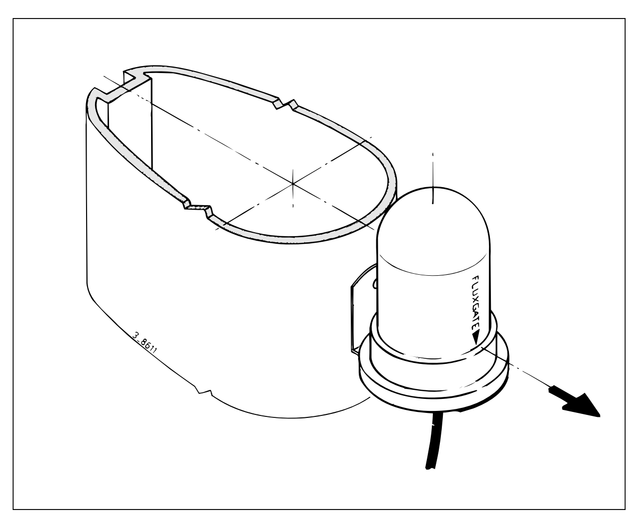
3.4 Le palpeur du compas à détecteur magnétique

Il est très important de monter le palpeur du compas à un endroit éloigné de tout matériel susceptible de produire des interférences magnétiques.

L'endroit idéal est en bas sur l'axe du bateau. Si ce n'est pas possible à cause des interférences magnétiques causées par le moteur, les instruments, les haut-parleurs ou une coque métallique, monter le palpeur du compas à l'extérieur sur un mât. La distance entre le palpeur à détecteur magnétique et les sources magnétiques éventuelles doit être au moins de 1 m.

En cas de doute en ce qui concerne la présence d'effets magnétiques, utiliser un compas à main pour déterminer les déviations magnétiques sur l'endroit de montage proposé.





Dévisser le bouton cannelé et soulever le corps puis enfoncer la tige filetée et le câble dans le trou de l'étrier. Monter l'étrier à l'endroit souhaité. N'utiliser que des fixations démagnétisées. Des vis en laiton pour le montage sur un mât en bois ou sur une cloison sont fournies.

Avertissement: Le matériel de fixation en acier inoxydable peut être magnétique: ne pas utiliser ce type de matériel !
Monter le palpeur à détecteur magnétique avec la flèche dans le sens de la proue du bateau.

Utiliser la boîte de raccordement fournie et monter le câble entre le palpeur du compas à détecteur magnétique et le tableau de commande. Raccorder le câble du tableau de commande de la même couleur, au câble du palpeur du compas à détecteur magnétique comme indiqué sur le schéma, voir chapitre 12.

3.5 Dispositif de pilotage (ou d'entraînement)

Le *AP2S* peut être entraîné par l'un des dispositifs d'entraînement suivants:

- une pompe électro-hydraulique à moteur réversible.
- une pompe électro-hydraulique à moteur continu (dans un seul sens) et soupapes à aimants.
- un dispositif d'entraînement électro-mécanique rotatif.
- un dispositif d'entraînement électro-mécanique linéaire.

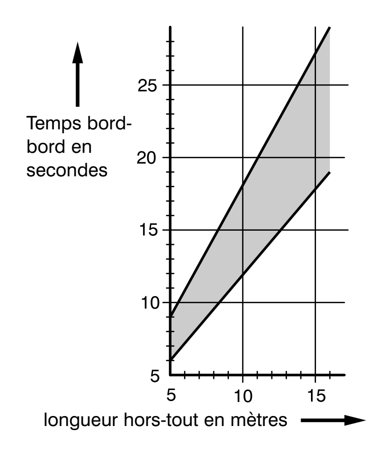
Choix du dispositif d'entraînement, temps bord-bord

Le dispositif d'entraînement installé doit permettre la commande du gouvernail dans les temps bord-bord suivants (en secondes):

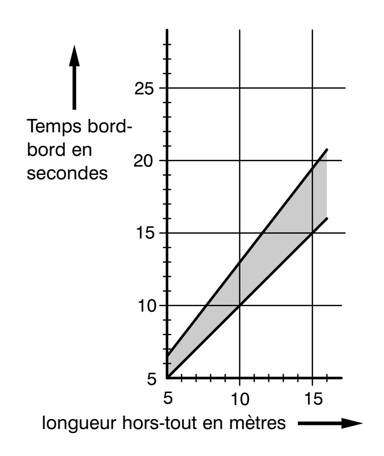
- Pour un bateau à déplacement d'eau: entre 1,2 x LOA et 1,8 x LOA.
- Pour un bateau planeur: entre 1 x LOA et 1,3 x LOA.

LOA = longueur hors-tout en mètres.

Calculer le temps bord-bord ou le lire dans les graphiques ci-dessous.



Bateaux à déplacement d'eau



Bateaux planeurs

Exemple:

Bateau à déplacement d'eau à une LOA de 9 mètres.

(1,2 x 9 = 10,8 et 1,8 x 9 = 16,2)

Il faut un temps bord-bord allant de 10,8 jusqu'à 16,2 secondes.

Calcul d'une EHP (pompe électro-hydraulique)

Pour un bateau comportant **une direction hydraulique**:

Définir la capacité du cylindre déjà installé ou à installer. Consulter à cet effet la fiche technique remise par le fournisseur de la direction hydraulique.

Diviser la capacité du cylindre par le temps bord-bord calculé, pour déterminer la capacité de l'EHP à choisir.

Exemple:

Pour un bateau à déplacement d'eau à une LOA de 9 mètres, le temps bord-bord nécessaire est 10,8 à 16,2 secondes; voir exemple 'Choix du dispositif de pilotage'.

Le cylindre choisi est un Vetus MTC72. La capacité d'un cylindre MTC72 est 146 cm^3.

$$\text{Calcul de la capacité : } \frac{\text{Capacité du cylindre en } cm^3}{\text{Temps bord-bord en seconde}} \times 60 \quad \text{en } cm^3/mn.$$

$$\frac{146\ cm^3}{10{,}8} \times 60 = 811\ cm^3/mn \qquad \text{et} \qquad \frac{146\ cm^3}{16{,}2} \times 60 = 540\ cm^3/mn.$$

L'EHP doit donc avoir une capacité comprise entre 540 et 811 cm^3/mn.

Une EHP adéquate est l'EHP type 'EHP1245' de Vetus, avec une capacité de 700 cm^3/mn.

N.B. :

Si un dispositif d'entraînement complet avec dispositif de pilotage a déjà été installé et que son temps bord-bord ne correspond pas au temps bord-bord calculé, il y a deux possibilités:

1 Le **temps bord-bord** est (très) **inférieur** au temps bord-bord exigé ; pour éviter que le gouvernail ne dépasse la valeur souhaitée, on peut choisir une compensation adéquate du dispositif de pilotage utilisé, voir chapitre 5, par. 5.5.

2 Le **temps bord-bord** est (très) **supérieur** au temps bord-bord exigé ; dans ce cas, le dispositif de pilotage ne sera pas en mesure, dans des circonstances défavorables, de faire revenir le bateau au cap fixé !

Installer une EHP ayant une plus grande capacité pour diminuer le temps bord-bord.

Monter mécaniquement l'unité d'entraînement, selon les instructions fournies.

Pompe électro-hydraulique à moteur réversible

Schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Raccorder les connexions de moteur aux fils noirs, du câble à 5 brins du tableau de commande, comme indiqué sur le schéma.

A ce stade, les raccordements fils-points de connexions sont indifférents, car ils devront peut-être encore être modifiés lorsque le sens de rotation du moteur aura été contrôlé.

Soupape en court-circuit

Une soupape en court-circuit est nécessaire lorsque :

- On utilise une barre de gouvernail ou commande de câble pour la commande normale du bateau
  et
- On utilise le cylindre hydraulique, en combinaison avec l'EHP, uniquement pour le pilote automatique.

Cette soupape en court-circuit peut être une soupape manuelle ou électrique.
Raccorder la connexion positive de la soupape en court-circuit électrique au fil vert/jaune du tableau de commande, comme indiqué sur le schéma.
La connexion négative de la soupape en court-circuit électrique doit être raccordée directement à la connexion négative de la batterie.

Isoler le fil vert/jaune s'il n'est pas raccordé.

Ne raccorder jamais le fil vert/jaune au point positif (+) ou négatif (-) de la tension d'alimentation!

Pompe électro-hydraulique à moteur continu et soupapes à aimants

Pour le schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Raccorder les connexions des soupapes à aimants aux fils noirs du câble à 5 brins du tableau de commande, comme indiqué sur le schéma. A ce stade, les raccordements fils-points de connexions sont indifférents, car ils devront peut-être encore être modifiés lorsque le sens de rotation du dispositif d'entraînement aura été contrôlé.

Raccorder la connexion positive de la bobine du relais moteur au fil vert/jaune du tableau de commande, comme indiqué sur le schéma.

La connexion négative du relais moteur doit être raccordée directement à la connexion négative de la batterie.

Dispositifs d'entraînement électro-mécaniques rotatifs ou linéaires

Pour le schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Raccorder les connexions du moteur aux fils noirs du câble à 5 brins du tableau de commande, comme indiqué sur le schéma. A ce stade, les raccordements fils-points de connexions sont indifférents, car ils devront peut-être encore être modifiés lorsque le sens de rotation du moteur aura été contrôlé.

Raccorder la connexion positive de l'embrayage électrique au fil vert/jaune du tableau de commande, comme indiqué sur le schéma.

L'installation d'un embrayage permet une commande manuelle.

La connexion négative de l'embrayage doit être raccordée directement à la connexion négative de la batterie.

3.6 Tension d'alimentation

Le pilote automatique peut être raccordé à un réseau de bord de 12 ou de 24 Volts. Pour le schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Raccorder le fil brun du câble à 5 brins à la connexion (+) via un commutateur de marche/arrêt et un fusible de 10 A. Le tableau de commande ne comporte pas de commutateur de marche/arrêt.

Raccorder le fil bleu du câble à 5 brins à la connexion (-).

L'installation d'un interrupteur général de la batterie vers le pilote automatique veille à ce que le pilote automatique soit entièrement débranché lorsqu'on quitte le bateau.

Fils de raccordement du dispositif de pilotage et tension d'alimentation

Utiliser des fils ayant une section minimale de 1,5 mm^2. Si la longueur totale du câble positif et négatif dépasse 5 mètres, utiliser des fils ayant une section de 2,5 mm^2. On évite ainsi une perte de tension trop importante.

3.7 Indicateur de position du gouvernail

L'indicateur de position du gouvernail signale au pilote automatique quelle est la position du gouvernail.

Tension d'alimentation

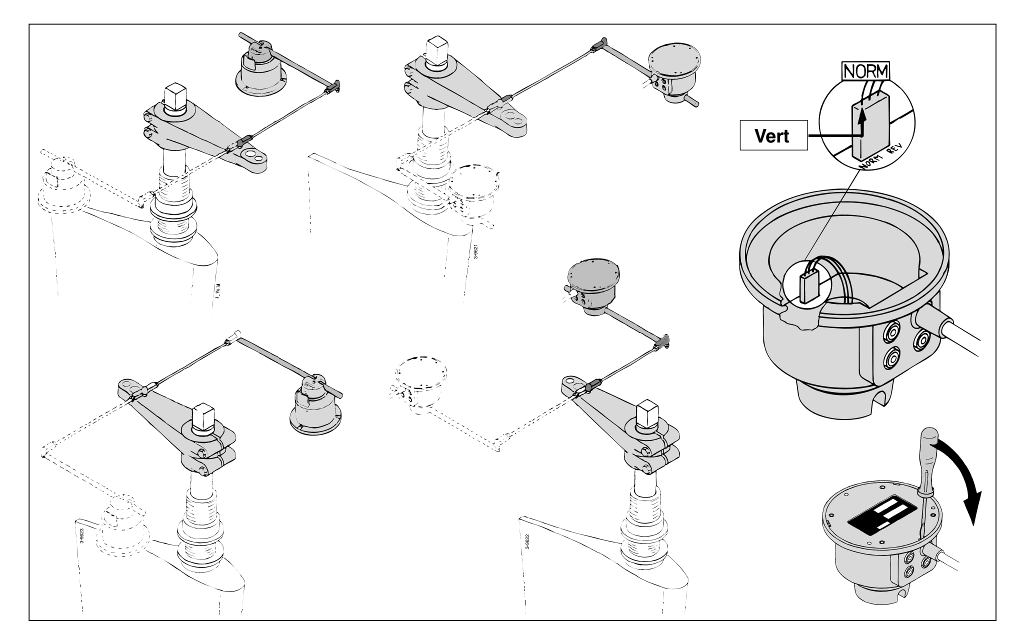
Lors de l'emploi d'un pilote automatique ou de l'emploi combiné d'un pilote automatique et d'instruments de lecture, l'indicateur de position du gouvernail doit être raccordé à la tension d'alimentation de 5 Volts fournie par le pilote automatique.

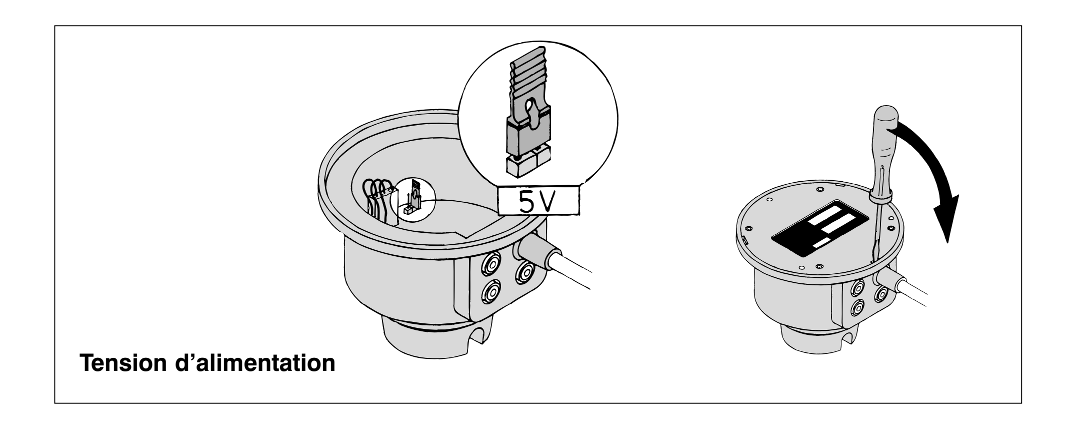
La connexion doit être placée dans la position '5V' comme indiqué sur le dessin.

Installation

Si l'indicateur de position de gouvernail a été installé de façon à ce qu'un **mouvement à droite du gouvernail** entraîne un **mouvement à droite** de **l'axe de l'indicateur de position de gouvernail**, les 2 connexions (LK2) doivent se trouver dans la position **'NORM'**.

L'indicateur de position du gouvernail est fourni avec les 2 connexions en position 'NORM'.





Tension d'alimentation

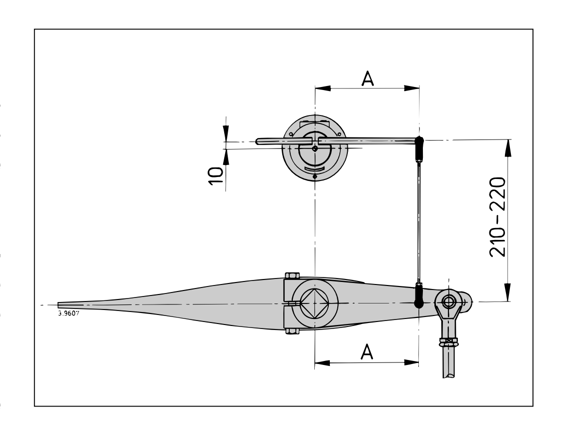
Si l'indicateur de position de gouvernail a été installé de façon à ce qu'un **mouvement à droite du gouvernail** entraîne un **mouvement à gauche** de **l'axe de l'indicateur de position de gouvernail**, les 2 connexions (LK2) doivent se trouver dans la position '**REV**'.

Déplacer les connexions.

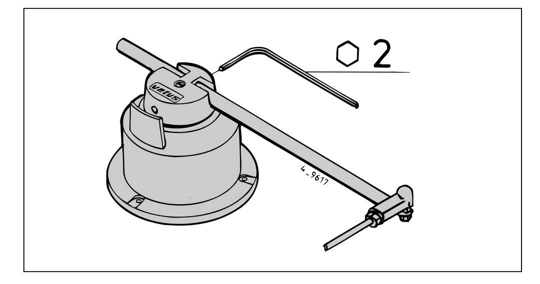
Montage

Installer l'indicateur de position de gouvernail de telle sorte que le bras de l'indicateur suive exactement la barre de gouvernail.

Monter l'indicateur de position de gouvernail de façon à ce que le bras de l'indicateur se déplace dans la même surface que la barre de gouvernail.



Monter les 2 joints à rotule sur le bras de l'indicateur et la barre de gouvernail, de telle sorte que les distances entre le centre de l'axe de gouvernail/joint à rotule et le centre de l'indicateur/joint à rotule soient identiques (A). Déterminer vous-même la distance A en fonction de la place disponible, la choisir de préférence la plus longue possible.
Monter l'indicateur de position de gouvernail avec les vis fournies.
Fixer la barre avec la vis de réglage.



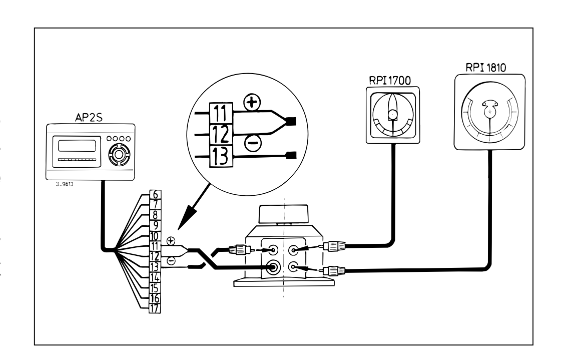
Raccordements

Pour le schéma de raccordement, voir le chapitre 12.
Installer le câblage, un câble noir avec un brin brun et bleu et un fil vert séparé avec une prise électrique, de l'indicateur de position de gouvernail vers le tableau de commande.
Raccorder la tension d'alimentation au cordon comme indiqué sur le schéma, brun raccordé à la connexion positive (+5 Volts) et bleu raccordé à la connexion négative (-, masse analogique). Raccorder le fil vert au tableau de commande.

Placer la prise électrique du fil vert dans l'indicateur de position de gouvernail.

Indicateur(s) supplémentaire(s) de position de gouvernail

N.B. : Les parties de châssis situées les unes au-dessus des autres sont destinées à la connexion d'indicateurs de position de gouvernail.
On peut raccorder un instrument de lecture sur l'une ou l'autre des deux connexions, ou sur les deux simultanément.



3.8 Alarme sonore supplémentaire

Pour le schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Le tableau de commande est équipé d'une alarme sonore. Si nécessaire, une alarme sonore supplémentaire montée à un autre endroit peut être branchée sur le pilote automatique.

La tension de l'alarme sonore supplémentaire doit correspondre à la tension du pilote automatique, c'est-à-dire 12V ou 24V. La consommation maximale de l'alarme sonore ne doit pas dépasser 200 mA. Brancher le point négatif ('-') de l'alarme sur le **fil orange** (14) et brancher le point positif ('+') de l'alarme sur le point positif de la batterie.

3.9 Interface NMEA

Pour le schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Brancher un appareil de localisation (récepteur GPS), si présent, comme indiqué sur le schéma. L'appareil de localisation sert à transmettre des données au format NMEA 0183 mentionné dans les spécifications techniques de l'interface NMEA, voir chapitre 7.

Voir le manuel d'instructions de l'appareil de localisation pour déterminer les bornes de transmission des données et les brancher comme suit:

GPS	➪	**Pilote automatique**	
Fonction	➪	**Fonction**	**Couleur du fil**
NMEA hors circuit	➪	NMEA en circuit	**Gris** (15)
Masse	➪	Masse	**Bleu** / **vert** (16)

3.10 Eclairage de lecture

Pour le schéma de raccordement, voir chapitre 12.

Le **fil rose (17)** est le point positif ('+') de l'éclairage de cadran.
Brancher le fil rose (17) sur le '+' (12 V ou 24 V) avec un fusible de 500 mA.

Monter un commutateur d'éclairage séparé ou brancher cet éclairage sur l'éclairage de cadran des autres instruments.

Le point négatif ('-') de l'éclairage de cadran est relié de façon interne avec le point négatif ('-') du pilote automatique, le fil bleu du câble à 5 brins.

4 Mode de Réglage (Setup)

Le mode de réglage (Setup) permet de régler toute une série de paramètres.

Mettre l'appareil en circuit, le *AP2S* se mettra alors en ***mode manuel*** et le cap actuel sera affiché; par exemple: C 321° pour un cap de 321 degrés.

En ***Mode Manuel*** appuyer une fois sur la touche **SET**, le *AP2S* sera alors en ***mode de réglage***.

Une fois en mode de réglage la sélection du paramètre pour la variation se fera automatiquement.

La valeur actuelle réglée de la variation sera affichée.

- un0000 — Variation réglée à 0 degré.
  Pour la description du réglage de la variation, voir chapitre 2, par. 2.4.6.

Tourner le bouton à droite et l'affichage montrera successivement:

- Gn 12 — Renforcement (Gain) réglé à 12.
  (Un autre chiffre est ici possible)
  Pour une description du réglage de l'amplification, voir chapitre 2, par. 2.4.7.

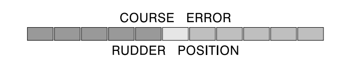
- SEtuP 1 — Premier groupe de paramètres à régler:
  - Paramètres de gouvernail (position neutre, déviation maximale à tribord et bâbord), voir chapitre 5, par. 5.3.
  - Paramètres de correction de déviation (en utilisant la procédure de correction automatique pour la déviation du compas), voir chapitre 5, par. 5.6.

- SEtuP2 — Deuxième groupe de paramètres à régler:
  - Type de bateau, voir chapitre 6, par. 6.2.2.
  - Paramètres de direction, voir chapitre6, par. 6.2.1.

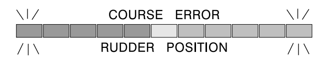
Tourner le bouton à gauche pour revenir au paramètre précédent.

Sélectionner les paramètres successifs en tournant le bouton et une fois sélectionné en appuyant sur la touche **SET**, les paramètres eux-mêmes peuvent être réglés en tournant le bouton.

<u>La sélection</u> des paramètres s'effectue lorsque les LEDs ne clignotent pas.



<u>Le réglage</u> d'un paramètre sélectionné s'effectue lorsque les LEDs clignotent alternativement.



Après la sélection de variation ou de renforcement, appuyer sur la touche **SET** afin de permettre le changement du réglage à l'aide du bouton.

En ***mode de réglage1*** ou en ***mode de réglage2*** maintenir la touche **SET enfoncée pendant 3 secondes** avant que le paramètre suivant soit affiché.

AVERTISSEMENT

Le choix de paramètres de direction et d'installation inappropriés peut causer des dommages au pilote automatique ou au dispositif de direction. Des caractéristiques de direction instables et éventuellement dangereuses peuvent en outre apparaître.

5 Contrôles et réglages

Après l'installation électrique et mécanique, il convient de tester le fonctionnement du pilote automatique. Régler le pilote automatique immédiatement après.

5.1 Mise en circuit

Mettre le pilote automatique en circuit avec le commutateur de marche/arrêt externe. (Le tableau de commande ne comporte pas de commutateur de marche/arrêt).

Immédiatement après la mise en circuit, le pilote automatique fait entendre un bref bip et le numéro de version de logiciel est affiché pendant quelques secondes.

Le cap suivi doit s'afficher immédiatement après. Voir chapitre 2, par. 2.3. 'L'emploi du AP2S comme compas'.

La barre LED indique la position du gouvernail.

Si ce n'est pas le cas, mettre le pilote automatique hors circuit et consulter le chapitre 9 'Recherche de pannes'.

5.2 Réglages

Exécuter maintenant les réglages suivants.

Avec le bateau à quai:

- Réglage mécanique de l’axe de l’indicateur de position de gouvernail, de façon à ce qu’il corresponde avec la position neutre du gouvernail, et

- l’introduction de la position neutre du gouvernail et du déplacement maximal à bâbord et à tribord dans la mémoire du pilote automatique, voir par. 5.3.

- Contrôle du sens de mouvement du dispositif de pilotage, voir par. 5.4.
  Compensation pour le dispositif de pilotage utilisé, voir par. 5.5.

Avec le bateau naviguant en eaux libres :

- Alignement du palpeur à détecteur magnétique sur l’axe du bateau, voir par. 5.6.1.

- Introduction du tableau de déviation de compas à l’aide de la procédure de correction de déviation automatique, voir par. 5.6.2.

Pour pouvoir effectuer ces réglages, le pilote automatique doit se trouver en ***Mode de réglage*** (Setup).

AVERTISSEMENT

Le choix de paramètres d’installation inappropriés peut causer des dommages au pilote automatique ou au dispositif de direction. Des caractéristiques de direction instables et éventuellement dangereuses peuvent en outre apparaître.

5.3 Introduction des paramètres de gouvernail

Ces valeurs **sont à régler** lors de l'installation et elles **peuvent être ajustées** ultérieurement si nécessaire.

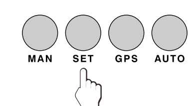
Procéder comme suit:

Sélectionner le mode de Réglage (Setup)

Mettre l'appareil en circuit, le *AP2S* sera alors en ***mode manuel*** et le cap actuel sera affiché;
par exemple: C 321° pour un cap de 321 degrés.

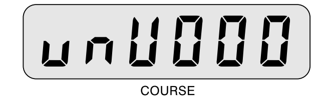


En ***mode manuel*** appuyer une fois sur la touche **SET**, le *AP2S* est alors en ***mode de réglage***.

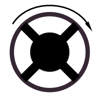


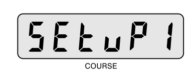
Sélectionner Setup1 pour le mode de réglage du gouvernail (Adjust rudder)

Une fois en ***mode SETUP*** la valeur actuelle réglée de la variation est affichée; par exemple: un0000 pour une variation réglée à 0 degrés.

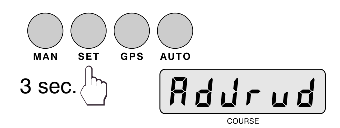


Tourner le bouton à droite jusqu'à ce que SEtuP1 soit affiché.

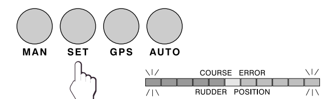




Maintenir la touche **SET** enfoncée pendant 3 secondes environ jusqu'à ce que Addrud (Adjust Rudder) soit affiché.



Appuyer sur la touche **SET** pour régler la valeur. Les LEDs rouges et vertes extérieures se mettront à clignoter alternativement.



L'affichage montrera:

Prd072	ou	---123	ou	Srd183
(gouvernail bâbord)		(position neutre)		(gouvernail tribord)

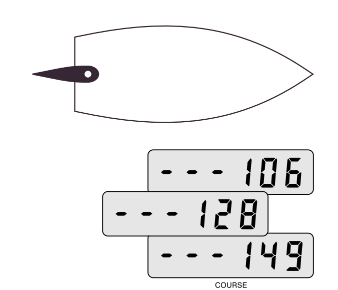
Les valeurs 072, 123, et 183 représentent respectivement la position du gouvernail et se situent entre 0 et 255 (la valeur dépend de l'installation mécanique).

Un clignotement faible de la lecture est admis.

5.3.1 Position neutre du gouvernail

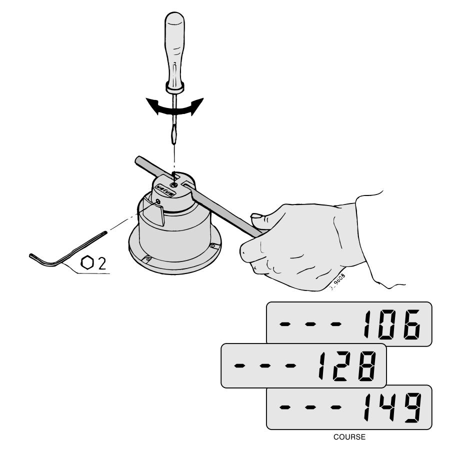
Veiller à ce que le gouvernail se trouve en position centrale!

Lorsque l'affichage montre un numéro précédé de Prd ou de Srd au lieu de --- il faut réajuster l'axe de l'indicateur de position du gouvernail, voir le croquis.

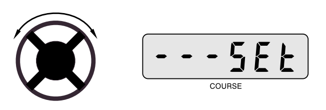


Dévisser la vis de réglage (à six pans intérieurs de 2 mm). Insérer un tournevis dans la cannelure de l'axe et régler jusqu'à ce que l'affichage montre une valeur d'environ 128. Revisser la vis de réglage.

Une valeur de 128 affichée indique le neutre exact, cependant des valeurs entre 106 et 149 sont admises.



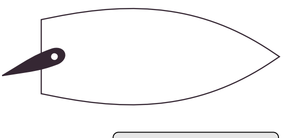
Tourner le bouton dans un sens quelconque pour introduire la position neutre. L'affichage montrera momentanément ---SEt pour indiquer que la position neutre du gouvernail est introduite dans la mémoire du pilote automatique.



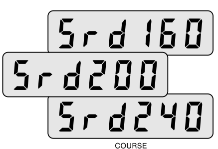
Lors de l'essai la position neutre du gouvernail peut être introduite dans la mémoire avec plus de précision; diriger le bateau à la main en ligne droite dans des eaux tranquilles, sans vent latéral et introduire la position neutre.

5.3.2 Déplacement maximal du gouvernail à tribord

Déplacer le gouvernail à la main jusqu'au déplacement maximal souhaité à tribord. Garder le déplacement maximal du gouvernail dégagé de la butée mécanique.



Lorsque l'affichage montre un numéro précédé de Prd au lieu de Srd, il est nécessaire de changer la position des connexions, voir le croquis à le chapitre 3, par. 3.7..



Lorsque l'affichage montre un numéro précédé de - - - au lieu de Srd, il est nécessaire de réajuster l'axe de l'indicateur de position du gouvernail, voir 'Introduction de la position neutre du gouvernail'. Une valeur entre 160 et 240 est idéale, cependant des valeurs entre 150 et 154 sont admises.

Tourner le bouton dans un sens quelconque pour introduire le déplacement maximal du gouvernail à tribord. L'affichage montrera momentanément SrdSEt pour indiquer que le déplacement maximal du gouvernail à tribord est introduit dans la mémoire du pilote automatique.

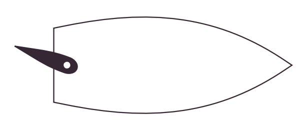




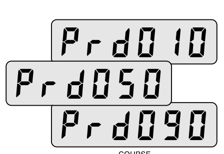
COURSE

5.3.3 Déplacement maximal du gouvernail à bâbord

Déplacer le gouvernail à la main jusqu'au déplacement maximal souhaité à bâbord. Garder le déplacement maximal du gouvernail dégagé de la butée mécanique.



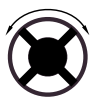
Lorsque l'affichage montre un numéro précédé de Srd au lieu de Prd, il est nécessaire de changer la position des connexions, voir le croquis à le chapitre 3, par. 3.7.



Lorsque l'affichage montre un numéro précédé de - - - au lieu de Prd, il est nécessaire de réajuster l'axe de l'indicateur de position du gouvernail, voir 'Introduction de la position neutre du gouvernail'.

Une valeur entre 010 et 090 est idéale, cependant des valeurs entre 001 et 105 sont admises.

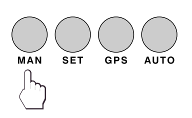
Tourner le bouton dans un sens quelconque pour introduire le déplacement maximal du gouvernail à bâbord. L'affichage montrera momentanément PrdSEt pour indiquer que le déplacement maximal du gouvernail à bâbord est introduit dans la mémoire du pilote automatique.





Retour au Mode Manuel

Appuyer sur la touche **MAN** pour retourner au ***Mode Manuel***.

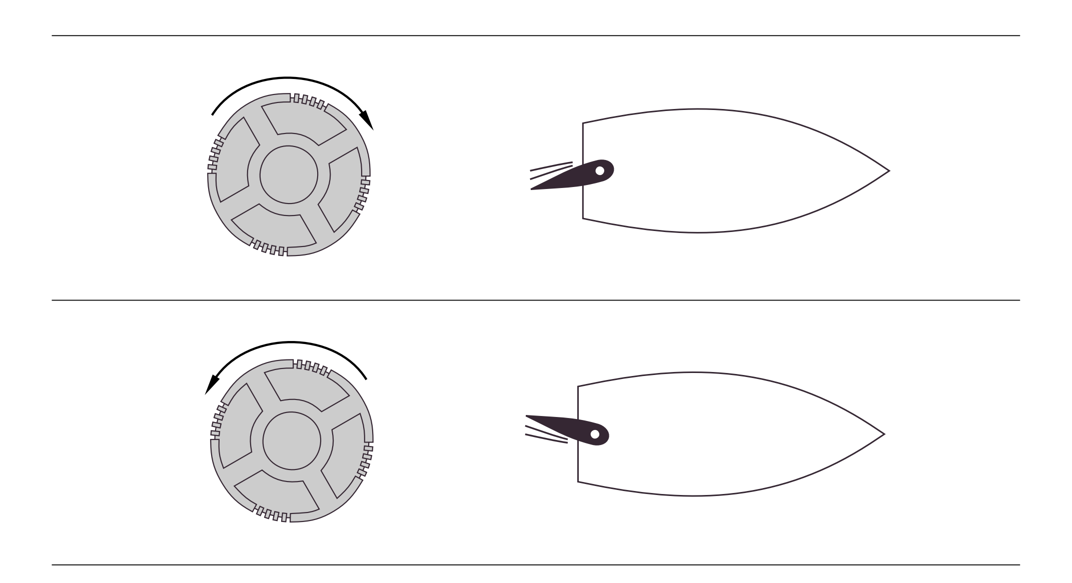


5.4 Contrôle du sens de direction du servomoteur

Enclencher le pilote automatique.

Sélectionner le ***Mode Auto*** en appuyant sur la touche **AUTO**.

En tournant le bouton à gauche ou à droite le Mode de direction (Steer mode) sera sélectionné; la position du bouton détermine directement la position du gouvernail.



Contrôler le sens de direction du gouvernail.

Mettre l’alimentation hors-circuit lorsque le gouvernail se déplace dans le mauvais sens, et permuter les deux fils noirs (1 et 2) du pilote automatique branchés sur les bornes du moteur ou sur les bornes des soupapes à aimants.

Vérifier encore une fois le fonctionnement du dispositif de direction.

5.5 Compensation pour le dispositif de pilotage utilisé

Lorsque le gouvernail approche de la position souhaitée, il peut être nécessaire de ralentir le dispositif de pilotage pour éviter que le gouvernail dépasse cette position.

Le pilote automatique ralentit le dispositif de pilotage par une suite de connexions et déconnexions rapides, soit du moteur réversible, soit des soupapes électromagnétiques. En faisant varier le rapport entre le temps de connexion et de déconnexion (durée de connexion), on peut trouver une solution appropriée pour différents dispositifs de direction.

Le réglage en usine est '**Pas de ralentissement**' (Slow Mode 0). Le réglage exigé pour éviter un dépassement de position, peut être défini globalement au préalable.

Pendant les voyages d'essai, on peut encore choisir un autre ralentissement s'il s'avère que le ralentissement choisi au préalable n'est pas optimal.

Détermination du ralentissement
1 – Définir le temps bord-bord du gouvernail en le calculant ou en le mesurant.
2 – Calculer le temps bord-bord maximal recommandé pour le bateau.
3 – Choisir un ralentissement selon un des graphiques.

5.5.1 Détermination du temps bord-bord réel

A – Calcul

$$\text{Temps bord-bord en secondes} = \frac{\text{Capacité du cylindre en cm}^3}{\text{Capacité EHP en cm}^3\text{/mn}} \times 60$$

ou

B – Mesure

Détacher les fils de connexion de l'unité de pompe électro-hydraulique conduisant au pilote automatique. Déplacer le gouvernail à la main jusqu'à l'une des extrémités. Raccorder l'unité EHP directement à la tension d'alimentation et mesurer le temps mis par le gouvernail pour atteindre l'autre extrémité. Ce temps est le temps bord-bord. Raccorder à nouveau l'unité EHP au pilote automatique.

5.5.2 Calcul du temps bord-bord maximal recommandé

Temps bord-bord en secondes :
- Bateau à déplacement d'eau : 1,8 x LOA
- Bateau planeur : 1,3 x LOA

LOA = longueur hors-tout en mètres

5.5.3 Choix du ralentissement

Pour le choix du ralentissement, on peut utiliser l'un des graphiques du paragraphe 5.5.4. Le mode d'utilisation de ces graphiques est expliqué ci-dessous à l'aide de deux exemples.

Exemple A:

Bateau à déplacement d'eau à une LOA (Longueur hors-tout) de 9 mètres.

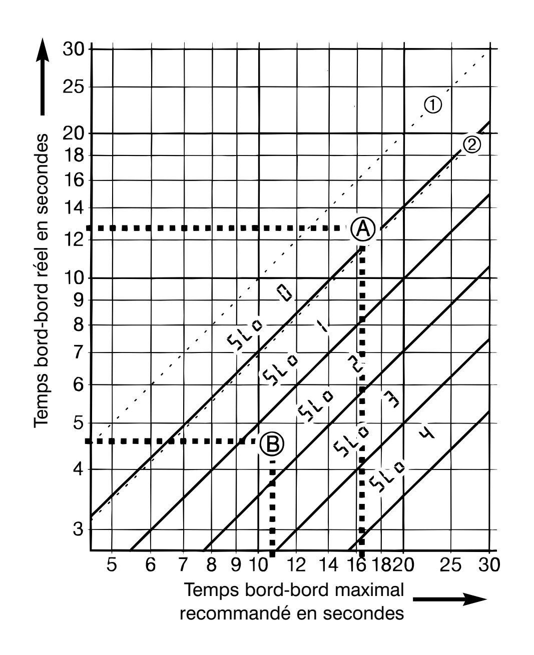
Le temps bord-bord maximal recommandé est donc 1,8 x 9 = 16,2 secondes (voir 3.5).

Le cylindre a une capacité de 146 cm³ et la pompe une capacité de 700 cm³/mn.

Le temps bord-bord réel selon le calcul '5.5.1 A' est 12,5 secondes.

On voit sur le graphique que le temps bord-bord recommandé et le temps réel se rejoignent au point Ⓐ, dans la zone SLo 0.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de fixer un ralentissement.



Bateaux à déplacement d'eau

Exemple B:

Bateau à déplacement d'eau à LOA (Longueur hors-tout) de 6 mètres.

Le temps bord-bord maximal recommandé est donc 1,8 x 6 = 10,8 secondes (voir 3.5).

Le temps bord-bord réel a été défini par mesure selon '5.5.1 B' à 4,5 secondes.

On voit sur le graphique que le temps bord-bord recommandé et le temps réel se rejoignent au point Ⓑ, dans la zone SLo 2.

Dans ce cas, fixer le ralentissement à SLo 2

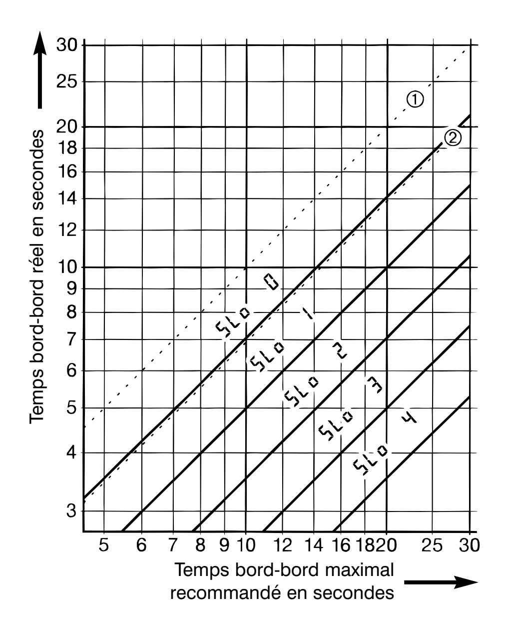
...①. Temps bord-bord réel = temps bord-bord **maximal** recommandé.

...②. Temps bord-bord réel = temps bord-bord **minimal** recommandé.

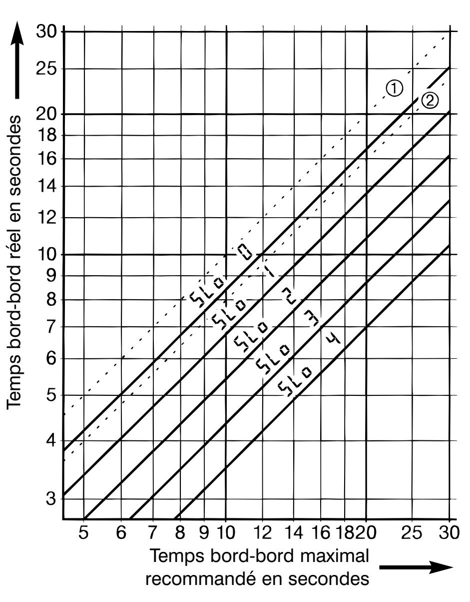
5.5.4 Graphiques pour le choix du ralentissement

A Pour les dispositifs de direction avec :

- **pompe électro-hydraulique à moteur réversible**
- **dispositif d'entraînement électro-mécanique ou**
- **dispositif d'entraînement électro-magnétique linéaire**



Bateaux à déplacement d'eau



Bateaux planeurs

Réglage	Temps marche	Temps arrêt		
SLo 0	Constant	0	(100%)	(Pas de ralentissement)
SLo 1	15 ms	5 ms	(75 %)	
SLo 2	5 ms	5 ms	(50 %)	
SLo 3	5 ms	10 ms	(33 %)	
SLo 4	5 ms	15 ms	(25 %)	

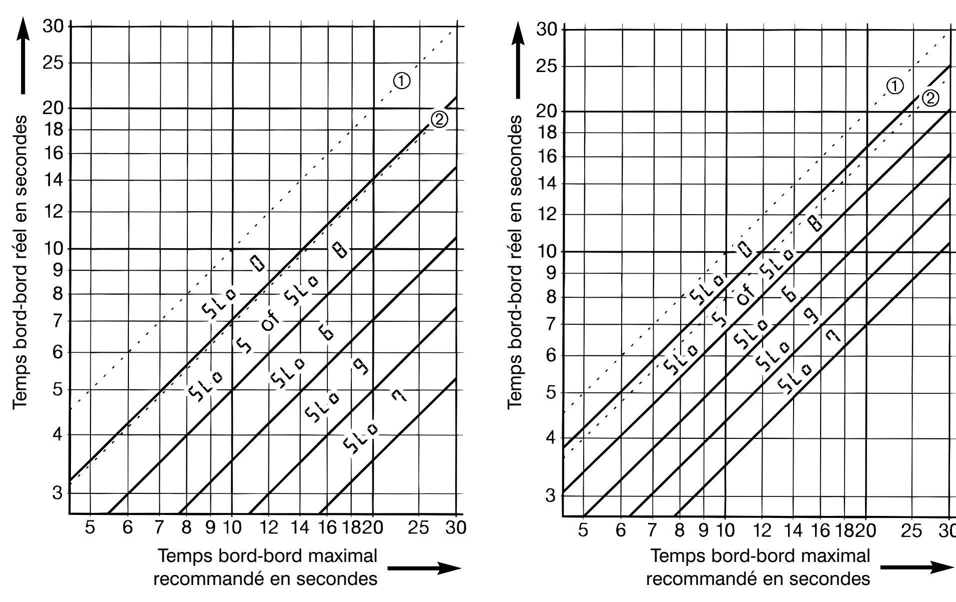
Choisir un autre dispositif de pilotage si les temps bord-bord recommandé et réel se rejoignent au-dessus de la ligne ① ou sous la zone SLo 4.

...①. Temps bord-bord réel = temps bord-bord **maximal** recommandé.

...②. Temps bord-bord réel = temps bord-bord **minimal** recommandé.

B Pour un dispositif de direction avec :

- **pompe électro-hydraulique à moteur continu et soupapes électromagnétiques**



Bateaux à déplacement d'eau **Bateaux planeurs**

Réglage	Temps marche	Temps arrêt		
SLo 0	Constant	0	(100%)	(Pas de ralentissement)
SLo 5	150 ms	50 ms	(75 %)	
SLo 6	100 ms	100 ms	(50 %)	
SLo 7	50 ms	150 ms	(25 %)	
SLo 8	65 ms	35 ms	(65 %)	
SLo 8	35 ms	65 ms	(35 %)	

Choisir un autre dispositif de pilotage si les temps bord-bord recommandé et réel se rejoignent au-dessus de la ligne ① ou sous la zone SLo 7.

…①. Temps bord-bord réel = temps bord-bord **maximal** recommandé.

…②. Temps bord-bord réel = temps bord-bord **minimal** recommandé.

5.6 Réglage du compas

Le réglage du compas a lieu en deux étapes :

- Premièrement, aligner correctement le palpeur du compas à détecteur magnétique sur l'axe du bateau.

L'erreur moyenne (erreur A) est ainsi compensée.
Cette opération n'est nécessaire qu'une seule fois, mais une grande précision est exigée pour assurer un bon fonctionnement du compas.

- Deuxièmement, effectuer la correction de déviation automatique du compas. On peut ainsi compenser la déviation causée par le champ magnétique du bateau ; ce qui est équivalent à la compensation de déviation habituelle pour les compas magnétiques.
  Il y a compensation tant des erreurs B et C que de l'erreur D.

  - Erreurs B et C :
    Ce sont les erreurs causées par les objets qui sont eux-mêmes magnétiques en permanence, comme les haut-parleurs ou les autres compas ainsi que les éléments en acier ou en fer qui sont eux-mêmes devenus magnétiques en permanence.

  - Erreur D :
    Cette erreur est causée par le fer ou l'acier éventuel qui s'est passagèrement (de façon non permanente) magnétisé.
    Les deux réglages ci-dessus sont indépendants l'un de l'autre, c'est-à-dire que les erreurs d'alignement ne peuvent pas être corrigées par la correction de déviation et que les erreurs de déviation ne peuvent pas être corrigées par la procédure d'alignement.

5.6.1 Alignement du palpeur à détecteur magnétique

Afin de pouvoir fixer les différents caps du bateau, on a besoin d'une référence. Cela peut être un compas maître, un compas portatif fiable ou un nombre d'amers. L'emploi d'amers est le plus fiable mais aussi très compliqué à cause du tangage du bateau.

Admettons qu'on dispose d'un compas de référence; naviguer le long des quatre zones principales du compas.

Mettre le *AP2S* en circuit et celui-ci sera automatiquement en ***mode manuel***; en ***mode manuel*** le cap suivi actuellement est affiché.

Naviguer de manière aussi précise que possible en utilisant le compas de référence et relever le cap montré sur l'affichage du pilote automatique. Soustraire les valeurs relevées l'une de l'autre pour localiser les erreurs. Faire la somme par l'algèbre des erreurs maximum et minimum (observer les + et -). Diviser le résultat par 2 pour obtenir l'erreur d'alignement.

Exemple 1

Pilote automatique	-	Compas de référence	=	Erreur	(Erreur après correction)
4°	-	0°	=	+4°	(0°)
98°	-	90°	=	+8°	(+4°)
180°	-	180°	=	0°	(- 4°)
272°	-	270°	=	+2°	(- 2°)

$$\text{Erreur d'alignement} = \frac{\text{erreur max.} + \text{erreur min.}}{2} = \frac{+8^\circ + 0^\circ}{2} = \frac{+8^\circ}{2} = +4^\circ$$

Exemple 2

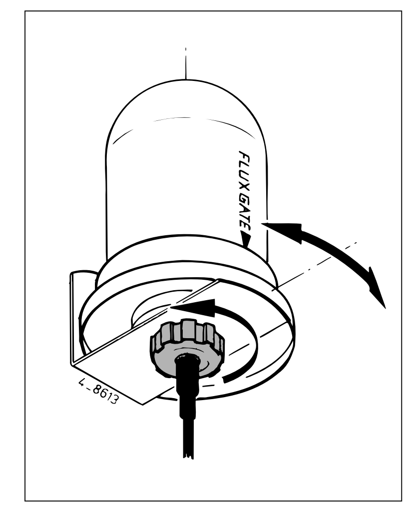
Pilote automatique	-	Compas de référence	=	Erreur	(Erreur après correction)
4°	-	0°	=	+4°	(+2°)
99°	-	90°	=	+9°	(+7°)
180°	-	180°	=	0°	(- 2°)
265°	-	270°	=	- 5°	(- 7°)

$$\text{Erreur d'alignement} = \frac{\text{erreur max.} + \text{erreur min.}}{2} = \frac{+9^\circ + -5^\circ}{2} = \frac{+4^\circ}{2} = +2^\circ$$

Dévisser le bouton du côté inférieur du palpeur à détecteur magnétique et déplacer le corps pour corriger l'erreur d'alignement.

En cas d'erreur négative tourner le bouton à droite, en cas d'erreur positive, tourner le bouton à gauche. Revisser le bouton. Répéter la procédure précitée pour vérifier que l'erreur d'alignement est 0.

Pour une précision accrue effectuer un contrôle tous les 45 degrés pour obtenir 8 relevés au total. Puis effectuer les calculs précités.



5.6.2 Correction automatique de la déviation du compas

A cause de la déviation magnétique, produite par le champ magnétique du bateau, le pilote automatique affichera des caps incorrects.

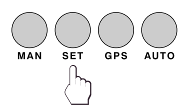
Cette déviation magnétique peut être corrigée par la procédure de correction automatique de la déviation du compas. Effectuer cette procédure sur eau libre et de préférence quand il ne fait pas de vent. Cette procédure peut être effectuée à n'importe quel moment lorsqu'on soupçonne la présence d'une déviation magnétique incorrecte (ou non corrigée). Procéder comme suit:

Sélectionner le mode de réglage (Setup)

Mettre l'appareil en circuit, le *AP2S* sera en ***mode manuel*** et le cap actuel sera affiché;
par exemple: C 321° pour un cap de 321 degrés.

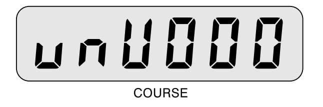


En ***mode manuel*** appuyer une fois sur la touche **SET**, maintenant le *AP2S* est en ***mode de réglage*** (Setup).

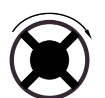


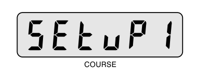
Sélection du mode de réglage (Setup1) pour la procédure de correction automatique de la déviation.

Une fois en ***mode de réglage***, la valeur de la variation actuelle réglée sera affichée;
par exemple: un0000 pour une variation réglée à 0 degrés.

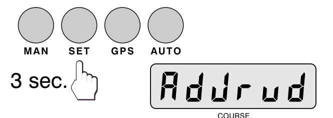


Tourner le bouton à droite jusqu'à ce que l'affichage montre SEtuP1.





Maintenir la touche **SET** enfoncée pendant 3 secondes environ jusqu'à ce que l'affichage montre Addrud (Adjust Rudder).

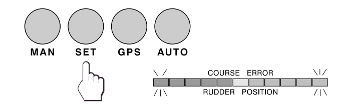


Tourner le bouton à droite jusqu'à ce que l'affichage montre dEUn.





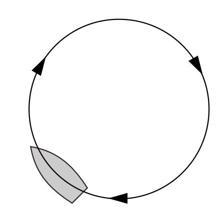
Appuyer sur la touche **SET** pour indiquer que la procédure de correction de la déviation doit être effectuée. Les LEDs rouges et vertes extérieures se mettront à clignoter alternativement.



La procédure de correction de déviation automatique.

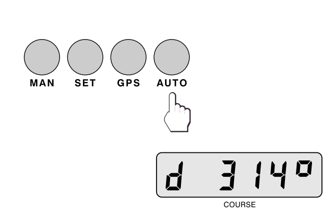
Naviguer avec un mouvement giratoire **vers la droite** à une **vitesse constante**.

Le rayon et la vitesse doivent être tels que l'on décrive un cercle entre 10 secondes et 2 minutes. Ceci est facile à obtenir en maintenant les gaz dans une position déterminée et en maintenant la barre ou la roue à un point fixe.



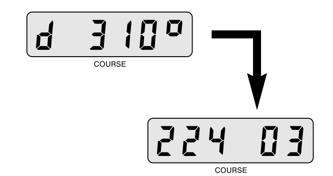
Commencer la procédure de correction de déviation dès que l'on garde une vitesse constante (au bout de 2 tours).

Pendant le virage appuyer sur la touche **AUTO** et l'affichage montre le cap du bateau en pas de 4 degrés.



Pendant le virage, un message d'erreur peut être affiché (d Err 1 jusqu'à d Err 5). Messages d'erreurs, voir par. 5.6.7.

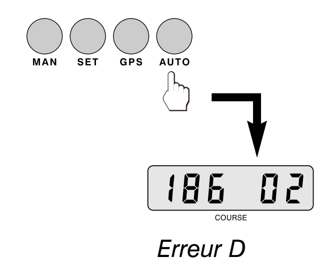
Lorsque le bateau a accompli un tour complet à partir du moment où l'on a appuyé sur la touche **AUTO**, l'affichage indiquera la déviation maximale découlant du magnétisme permanent (erreurs B et C), ainsi que le cap auquel cette déviation maximale a été trouvée.



Erreurs B, C

Exemple: L'affichage montre 224 03. Cela signifie que les erreurs maximales B et C ont été trouvées à un cap de 224 degrés et que cette déviation maximale était 3 degrés.

Si l'on appuie sur la touche **AUTO** et qu'on la maintient enfoncée, l'affichage indique la déviation maximale découlant du magnétisme passager (erreur D), ainsi que le cap auquel cette déviation maximale a été trouvée.



Erreur D

Exemple: L'affichage montre 186 02. Cela signifie que la déviation maximale D a été trouvée à un cap de 186 degrés et que cette déviation maximale était 2 degrés.

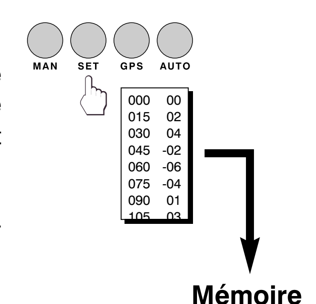
Relâcher la touche **AUTO** et choisir maintenant l'une des possibilités suivantes :

- Introduire un nouveau tableau de déviation.
- Effacer le tableau de déviation.
- Garder l'ancien tableau de déviation.

5.6.3 Introduire un nouveau tableau de déviation

Appuyer sur la touche **SET** lorsque l'affichage montre le cap et la déviation maximale découlant du magnétisme permanent (par ex. 224 03). Le nouveau tableau est maintenant mémorisé.

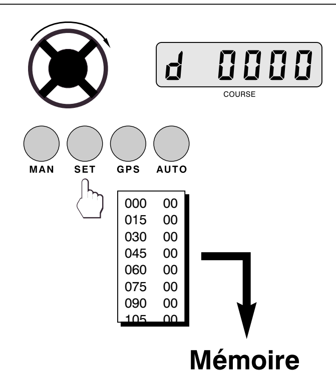
La procédure de correction est achevée et le pilote automatique retourne au mode manuel (***Manual Mode***).



Mémoire

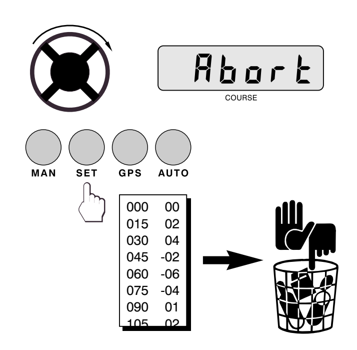
5.6.4 Effacer le tableau de déviation

Tourner le bouton jusqu'à ce que l'affichage montre d 0000 et appuyer sur la touche **SET** pour effacer le tableau de déviation (remise à zéro).



5.6.5 Garder l'ancien tableau de déviation

Tourner le bouton jusqu'à ce que l'affichage montre Abort et appuyer sur la touche **SET**. Le tableau de déviation du compas obtenu sera effacé et le tableau de déviation précédent restera en mémoire.



Si les erreurs B et C dépassent 20 degrés environ et l'erreur D 10 degrés, en rechercher la cause. Vérifier qu'il n'y ait pas d'effets magnétiques à proximité du palpeur à détecteur magnétique.

Si nécessaire et pour obtenir un tableau plus sûr, effectuer la procédure plusieurs fois de suite jusqu'à obtenir un résultat constant.

Après l'introduction le tableau de correction de déviation reste en mémoire, même en cas de mise hors circuit du pilote automatique.

Lorsque cette procédure est achevée, il est recommandé d'effectuer un contrôle supplémentaire, soit avec le compas de référence, soit à l'aide de points distincts permettant de définir un cap précis au moyen d'une carte.
Ne pas oublier de transformer le cap trouvé en cap magnétique.

5.6.6 Effacer le tableau de déviation sans procédure de correction de déviation.

En cas de remise à zéro du tableau de déviation, sans effectuer toute la procédure, procéder comme suit:

Effectuer tous les points précités jusqu'à ce que l'affichage montre dEUn et que les LEDs rouges et vertes extérieures se mettent à clignoter alternativement.

Il n'est pas nécessaire de faire un cercle avec le navire!

Appuyer d'abord sur la touche **AUTO**, puis sur la touche **SET**.

A présent choisir l'une des possibilités déjà mentionnées, 'Effacer le tableau de déviation' ou 'Garder l'ancien tableau de déviation' et continuer comme indiqué ci-dessus.

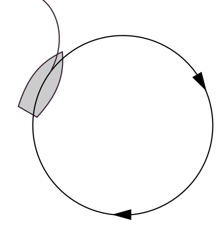
5.6.7 Messages d'erreur lors de la procédure de correction de déviation

Au cours du mouvement giratoire à droite il se peut que l'un des messages suivants soit affiché.

---

d Err 1

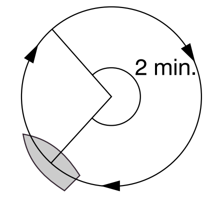
Le bateau a entamé un mouvement giratoire **à gauche**. La procédure n'est donc plus valable. Voir aussi 'Recherche de pannes', chapitre 9.



---

d Err2

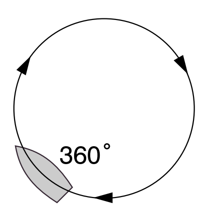
La durée d'un tour complet a dépassé la durée maximale de 2 minutes.



Si le bateau a effectué un tour complet à partir du moment où l’on a appuyé sur la touche **AUTO**, l’un des messages d’erreurs suivants peut s’afficher.

---

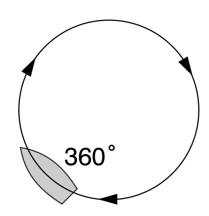
d Err3



L’erreur B ou C est, dans l’un des sens, supérieure à 32 degrés.
Rechercher la cause et la supprimer.
Exemple: un objet magnétique a été placé accidentellement à proximité du palpeur à détecteur magnétique. Si aucune autre cause accidentelle ne peut être trouvée, monter le palpeur à un endroit différent.

---

d Err4

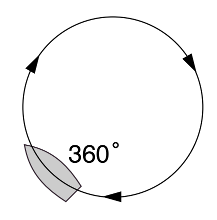


L’erreur D est trop grande (dépasse 16 degrés).

Monter le palpeur à un endroit différent.

---

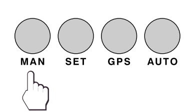
d Err5



Le total des erreurs B et C et de l’erreur D est trop grand.

Monter le palpeur à un endroit différent.

Appuyer sur la touche **MAN** pour quitter le message d’erreur. Le tableau de déviation précédent sera conservé en mémoire.



6 Voyages d'essais

6.1 Paramètres de direction

Le pilote automatique *AP2S* a été conçu pour le pilotage efficace d'une grande diversité de types de bateaux.

Le pilote automatique utilise pour cela un certain nombre de paramètres de direction. Bien que ces paramètres aient été préréglés en usine, ils peuvent tous être ajustés séparément, pour s'accorder parfaitement aux caractéristiques de direction du bateau.

N.B. Tous ces paramètres sont conservés en mémoire si le pilote automatique est mis hors circuit.

Pour obtenir un réglage optimal des paramètres, procéder comme suit:

① Placer le bateau en eaux libres.

② Sélectionner tYPCuS, voir 6.2.

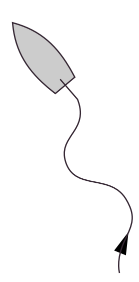
③ Régler les paramètres comme suit (les fonctions des divers paramètres sont expliquées au paragraphe 6.3) :

Mode d'instruction	LrnoFF
Renforcement proportionnel	gn 08
Paramètre de gouvernail	rd2 16
Autotrim	Atr 00
Bande morte	dEd 00
Correction de base	nud000
Contre-déplacement de gouvernail	CrA000
Durée de contre-déplacement	Crt000
Facteur d'amortissement du compas	dPF 0
Ralentissement du moteur du dispositif de pilotage	SLO **X** voir 5.5: réglage.
Sélection du détecteur magnétique	gCSOFF

N.B. rd2, le paramètre de gouvernail est réglé sur 2 x la valeur de gn, le renforcement proportionnel.

④ Appuyer sur la touche **AUTO** pour faire piloter le bateau par le pilote automatique.

⑤ Contrôler si le bateau suit un cap droit; modifier si nécessaire le réglage du renforcement proportionnel et du contre-déplacement.



Le bateau réagit (trop) violemment et se déplace comme un serpent dans l'eau.

Diminuer le renforcement (9n) et diminuer le contre-déplacement (rd2).



Le bateau a une réaction trop lente.

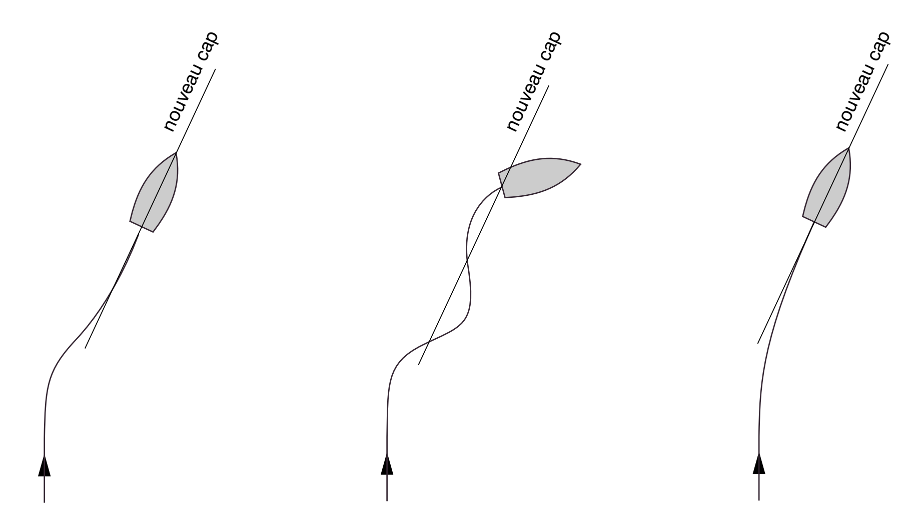
Augmenter le renforcement (9n) et augmenter le contre-déplacement (rd2).

N.B. Réglage rd2 : rd2 = 2 x 9n.

Répéter ⑤ jusqu'à ce que le réglage soit optimal.

⑥ Contrôler le comportement du bateau après une modification de cap.

- Appuyer sur la touche **AUTO** pour faire piloter le bateau par le pilote automatique.
- Lire le cap sur l'affichage.
- Appuyer d'abord sur la touche **SET** puis tourner le bouton pour modifier le cap. Modifier le cap d'une valeur de 30 degrés au minimum, pour 'Modification du cap', voir 2.4.5.
- Modifier si nécessaire le réglage du renforcement et du contre-déplacement.



Le renforcement a été réglé correctement.

Diminuer le renforcement (9n) et diminuer le contre-déplacement (rd2).

Augmenter le renforcement (9n) et augmenter le contre-déplacement (rd2).

N.B. Réglage rd2 : rd2 = 2 x 9n.

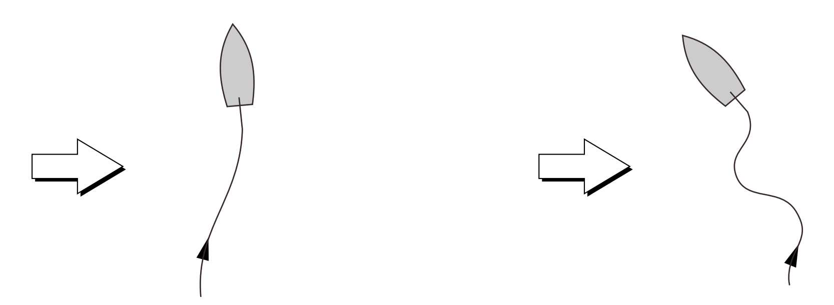
Répéter ⑥ jusqu'à ce que le comportement du bateau soit optimal.

⑦ Régler maintenant seulement le paramètre rd2 pour améliorer encore les performances du pilote automatique.

⑧ Régler maintenant l'autotrim Atr sur une valeur comprise entre 1 et 5.

L'autotrim compense les déviations de cap dues au vent latéral ou aux vagues. Cela signifie que si le gouvernail est en position neutre, le bateau n'ira pas tout droit.

Naviguer avec le bateau recevant le vent transversalement.



Il faut attendre trop longtemps avant que le bateau ne suive le cap correct.

Augmenter l'autotrim Atr.

Le bateau avance comme un serpent dans l'eau.

Diminuer l'autotrim Atr.

Contrôler le réglage de l'autotrim en naviguant sous différents angles par rapport au vent.

⑧ La bande morte dEd est réglée sur 0.

Régler la bande morte sur une valeur comprise entre 1 et 5 si le dispositif de pilotage fait beaucoup de mouvements pour maintenir un cap droit.

En général, une bande morte de 0 est un bon réglage pour les bateaux à moteur.

Pour les bateaux à moteur et à voile légers/ 'nerveux', une bande morte de 0 est même parfois exigée pour obtenir un cap droit.

Outre la méthode décrite ci-dessus pour régler le pilote sur les caractéristiques du bateau, il est également possible de sélectionner un type de navire.

Il est à noter toutefois que le choix d'un type de navire, voir par. 6.2.2, efface tous les paramètres de direction introduits auparavant, et les remplace par d'autres valeurs.

Les caractéristiques de direction pouvant être obtenues en réglant les paramètres de direction comme décrit ci-dessus, sont en général bien meilleures que celles obtenues avec l'un des réglages de type de navire.

6.2 Sélection des paramètres de direction ou du type de bateau

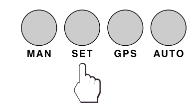
Procéder comme suit:

Sélectionner le mode de réglage (Setup2)

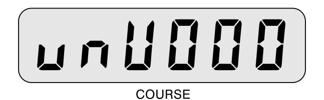
Mettre l'appareil en circuit, le *AP2S* sera en mode manuel et le cap actuel sera affiché;
par exemple: C 321° pour un cap de 321 degrés.



En ***mode manuel*** appuyer une fois sur la touche **SET**, le *AP2S* sera en mode de réglage.

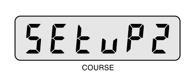


Une fois en ***mode de réglage***, la valeur de la variation actuelle réglée sera affichée;
par exemple: un0000 pour une variation réglée de 0 degré.

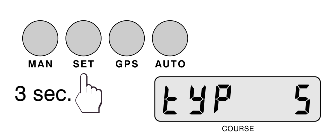


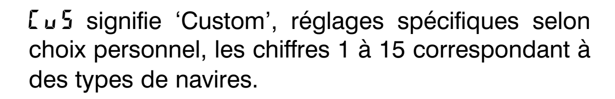
Tourner le bouton à droite, jusqu'à ce que l'affichage montre SEtuP2.





Appuyer sur la touche **SET** et la maintenir enfoncée pendant environ 3 secondes jusqu'à l'affichage de tYP---, à la place de '---', on peut voir affichée l'indication CuS ou un chiffre compris entre 1 et 15.

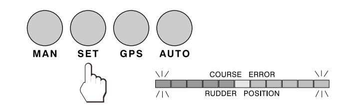




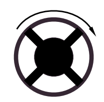
CuS signifie 'Custom', réglages spécifiques selon choix personnel, les chiffres 1 à 15 correspondant à des types de navires.

Sélectionner les paramètres de direction ou un type de navire

Appuyer sur la touche **SET** pour la sélection du type de bateau ou des réglages en option. Les LEDs rouges et vertes extérieures se mettront à clignoter alternativement.



Tourner le bouton et l'affichage montrera:

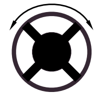
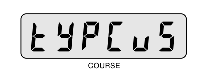


- tYPCuS	Réglages des paramètres de direction en option.	
- tYP 1	Réglage habituel pour:	'Bateau à moteur planeur grande vitesse'
- tYP 2	Réglage habituel pour:	'Bateau à moteur planeur' 'Grand yacht à voiles à quille courte'
- tYP 3	Réglage habituel pour:	'Bateau à moteur à déplacement d'eau grande vitesse' 'Grand yacht à voiles à quille longue' 'Yacht à voiles à quille courte'
- tYP 4	Réglage habituel pour:	'Yacht à voiles à quille longue'
- tYP 5	Réglage habituel pour:	'Bateau à moteur à déplacement d'eau petite vitesse' 'Navire mixte'

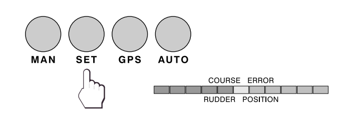
Les réglages tYP 5 jusqu'à tYP 15 sont prévus pour les extensions futures.

6.2.1 L'introduction des paramètres de direction (Réglages spécifiques)

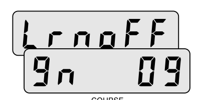
Tourner le bouton jusqu'à ce que l'affichage montre tYPCuS.

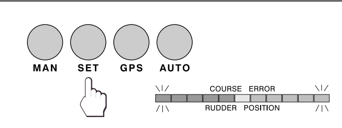
Appuyer sur la touche SET, les LEDs rouges et vertes extérieures **ne clignotent plus**.

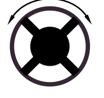
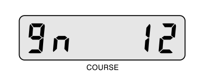


A l'aide du bouton sélectionner un autre paramètre à régler puis appuyer sur la touche **SET** ou appuyer immédiatement sur la touche **SET** pour le réglage du paramètre suivant de la série.

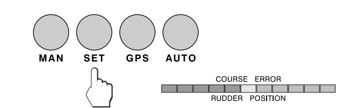



Après avoir appuyé sur la touche **SET**, les LEDs rouges et vertes extérieures se mettront à clignoter alternativement; à présent régler la valeur du premier paramètre à l'aide du bouton.



Appuyer encore une fois sur la touche **SET**, les LEDs rouges et vertes extérieures ne clignotent plus et la valeur réglée a été introduite en mémoire.

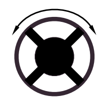
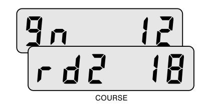


gn 12
Amplification 12

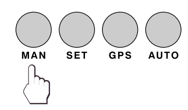


Mémoire

A l'aide du bouton sélectionner un autre paramètre à régler puis appuyer sur la touche **SET** ou appuyer immédiatement sur la touche **SET** pour le réglage du paramètre suivant de la série.

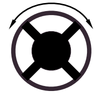



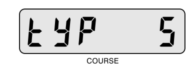
Appuyer sur la touche **MAN** pour retourner à l'emploi normal après avoir réglé tous les paramètres souhaités.
Voir par. 6.3 pour le tableau des paramètres à régler.



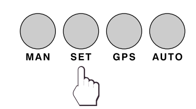
6.2.2 L'introduction d'un type de navire.

Tourner le bouton jusqu'à ce que l'affichage montre le numéro du type de bateau.

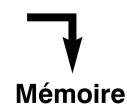




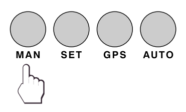
Appuyer sur la touche **SET** pour introduire le numéro du type de bateau en mémoire.



Type de bateau 5



Appuyer sur **MAN** pour retourner à l'emploi normal.



> Pour effacer tous les réglages de la mémoire (y compris le tableau de déviation, les déplacements maximaux du gouvernail et les paramètres de direction) pour les remplacer par les réglages par défaut du fabricant, mettre l'appareil hors-tension puis remettre sous tension tout en appuyant sur la touche **SET**.
> L'affichage montrera CLEAr.

6.3 Vue d'ensemble et description des paramètres de direction (tYP CuS)

Mode/fonction	*Lecture*	*Gamme*	*Réglage habituel ou recommandé*
Mode d'instruction	Lrn **XX**	on **ou** oFF	LrnoFF

A présent le *AP2S* peut régler ses propres paramètres. Ceci s'applique uniquement à un nombre limité de types de bateaux et à un nombre limité de conditions d'emploi.

Au début, en mode instruction, le comportement du bateau est imprévisible.

Donc NE JAMAIS sélectionner le mode instruction dans des eaux étroites ou en naviguant à de grandes vitesses dans le cas d'un bateau à moteur.

Renforcement proportionnel	Gn **XX**	1-33	Gn 10 *

Détermine le déplacement correctif du gouvernail pour une déviation de cap spécifique ('*RUDDER*').

La valeur du renforcement, telle quelle est introduite en mémoire en mode de réglage (Setup2), restera en mémoire même si la tension est coupée.

*) Le préréglage dépend du type de bateau sélectionné.

Paramètre de gouvernail 2	rd2 **XX**	0-33	rd2 20

Le paramètre permettant la transmission de la vitesse de déviation de cap ('*COUNTER RUDDER*').
Détermine la mesure du déplacement correctif du gouvernail pour une vitesse spécifique.

Autotrim	Atr **XX**	0-33	Atr 02

Le paramètre permettant la transmission de la partie constante de la déviation de cap. ('*PERMANENT HELM*').

Celui-ci assure que le cap moyen suivi corresponde au cap réglé. La tendance du bateau à virer en cas de vent transversal ou de vagues est également compensée. Le fonctionnement est basé sur le réglage temporaire de la position neutre du gouvernail.

Bande morte	dEd **XX**	00-45	dEd 00

La déviation de cap des deux côtés à compter du cap réglé entre lesquels aucune correction n'aura lieu (excepté en AUTOTRIM) ('*WEATHER*').

Correction de base nud **XXX** 000 - 100 nud000

Un déplacement du gouvernail fixe non proportionnel à appliquer pour la correction de faibles erreurs de cap pour certains types de bateaux.

Contre déplacement de gouvernail CrA **XXX** 000 - 100 CrA000

Correspond à la correction de base, produit un contre-déplacement de gouvernail à la fin d’une correction.

Durée de contre-déplacement Crt **XXX** 000 - 255 Crt000

Détermine le temps (en multiples de 10 ms) pendant lequel l’ancien contre-déplacement, le paramètre CrA, reste maintenu.

Facteur d’amortissement du compas dPF **X** 0 - 5 dPF 0

Détermine le temps pendant lequel le compas indique le cap moyen.

Ralentissement du moteur du dispositif de pilotage SLo **X** 0 - 9 SLo 0

Détermine le ralentissement du moteur du dispositif de pilotage lorsque le gouvernail s’approche de la position souhaitée. Voir chapitre 5.5 pour le réglage du ralentissement.

Sélection du détecteur magnétique 9CS **XX** on **ou** oFF 9CSoFF

Le AP2S reçoit les données de deux palpeurs à détecteur magnétique (l’un à suspension à cardan et l’autre à suspension sans cardan) afin d’obtenir une meilleure estimation du cap réel; surtout en cas de houle forte. Lorsqu’on se trouve à un degré de latitude élevé (près des pôles magnétiques terrestres) ce système peut causer des erreurs considérables. Dans ce cas le pilote automatique fonctionne mieux lorsqu’on ne se sert que du palpeur à détecteur magnétique à suspension à cardan. (réglage sur ‘on’).

oFF = Les données des deux palpeurs à détecteur magnétique sont utilisées.

on = Seules les données du palpeur à détecteur magnétique à suspension à cardan sont utilisées.

7 Spécifications techniques

Généralités

Tension d'alimentation	:	12 / 24V continus
Consommation	:	200mA (sans servomoteur)
Courant max. moteur réversible (fils noirs)	:	9 A pour une commutation de 50%
Limitation de courant de moteur	:	réglable, réglage d'usine 9 A
Courant max. soupape en court-circuit/embrayage (fil vert et jaune)	:	5 A
Tableau fly bridge longueur de câble	:	10 m.

Ordinateur

Microprocesseur	:	M50734
Echange d'information interne	:	bus de données de 8 bits

Compas à détecteur magnétique

Type de compas	:	2 bobines à détecteur magnétique
Champ d'application	:	5 µT à 40 µT
Suspension	:	1 à cardan, 1 fixe
Angle d'inclinaison en roulis	:	max. +/- 30˚
en tangage	:	max. +/- 15˚
Tension d'alimentation	:	5 V continus
Signal de sortie	:	sinus A, cosinus A sinus B, cosinus B, V+/2
Précision	:	meilleure de plus ou moins 1,5˚
Résolution	:	meilleure de 0,1˚
Gamme de compensation basée à 20µT	:	A ± 180˚ B ± 30˚ C ± 30˚ D ± 5˚
Longueur de câble	:	10 m.

Indicateur de position du gouvernail

Signal de sortie analogique	:	2,5 V-/+0,342 V, pour déplacement de gouvernail +/-45˚
Longueur de câble	:	10 m.

Interface NMEA,

Format des paramètres:

Vitesse de modulation de données	:	4800 baud (baud rate)
Bits de données	:	8 (d7=0)
Parité	:	hors circuit
Bits d'arrêt	:	1 ou plus

NMEA en circuit

Le *AP2S* réagira à la demande de plusieurs appareils de navigation électroniques pour suivre un cap spécifique.
Le *AP2S* reconnaît automatiquement l'un des 3 types différents de saisie de données (phrases), chacun ayant une identification d'émetteur arbitraire (2 caractères). Le réglage n'est pas nécessaire.
Les champs de données indiqués par <-> et les champs du limiteur pour la somme de contrôle '*' suivis du champ de la somme de contrôle <hh> sont négligés.
Les formes admises pour xx sont 1,2 ou 001,2 ou 001 ou 001.

Phrases **APB - Phrase 'B' du pilote automatique** (saisie de données 'B' du pilote automatique)

$--APB,-,-,-,-,-,-,-,-,-,-,x.x,a,x.x,a*hh<CR><LF>

Relevé, position actuelle vers destination, magnétique ou réel

Cap à suivre à la destination point de route, magnétique ou réel

Lorsque le cap mentionné est le cap magnétique, ce cap sera affiché comme cap réel, après correction avec la variation introduite dans le pilote.

BWC - Bearing and Distance to Waypoint (Relevé et distance jusqu'au point de route)

$--BWC,-,-,-,-,-,x.x,T,x.x,M,-,-,-*hh<CR><LF>

Relevé réel en degrés

Relevé magnétique en degrés

Lorsque le relevé magnétique ainsi que le relevé réel sont présents, le relevé magnétique sera utilisé et sera corrigé avec la variation introduite dans le pilote, avant d'être affiché.

HSC - Heading Steering Command (Commande de cap direction)

$--HSC,x.x,T,x.x,M*hh<CR><F>

Commande de direction cap magnétique en degrés

Commande de direction cap réel en degrés

Lorsque pour la commande de direction le cap magnétique ainsi que le cap réel sont disponibles, le cap magnétique sera utilisé et sera corrigé par la variation introduite dans le pilote avant d'être affiché.

8 Dimensions principales

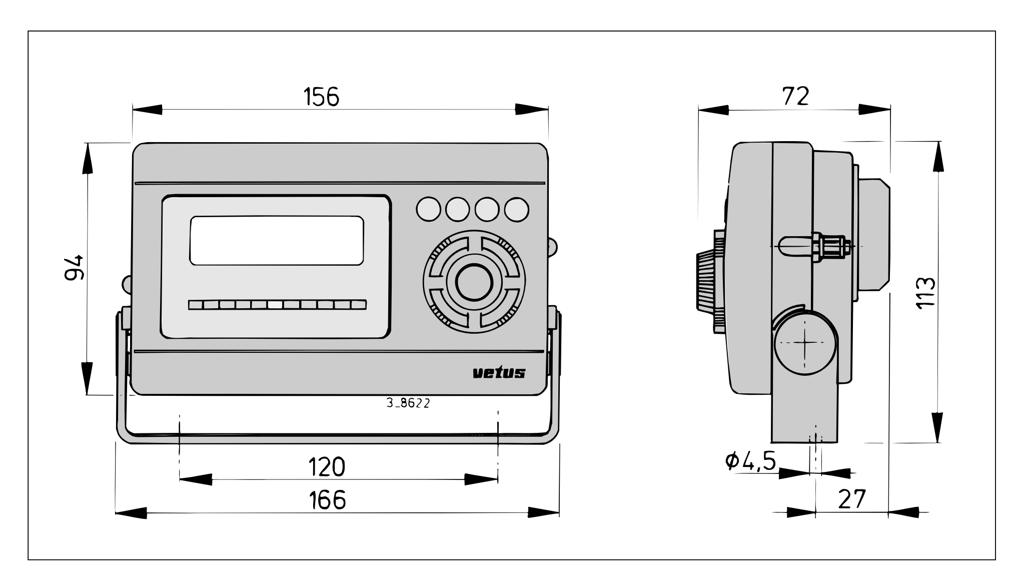
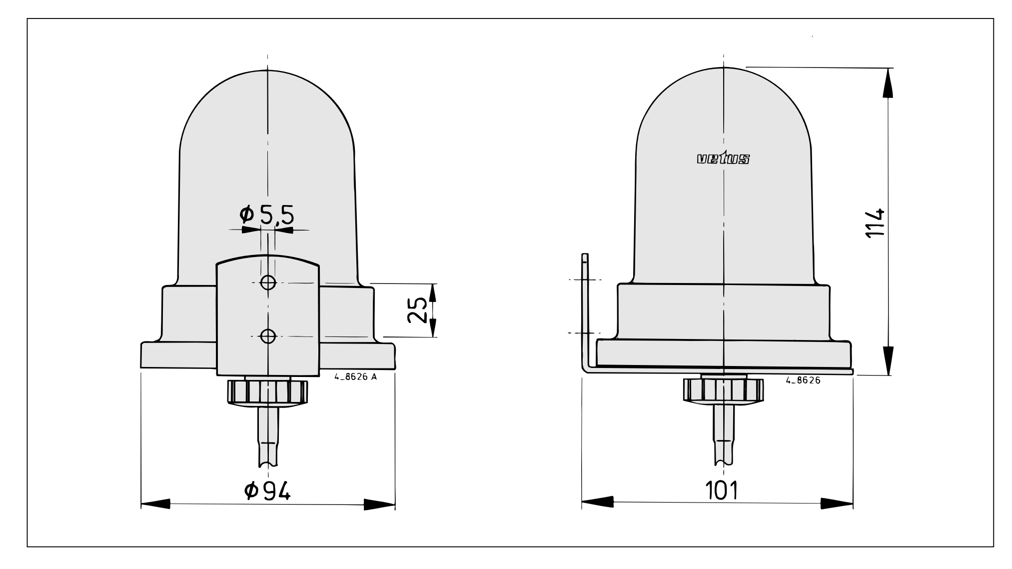


Tableau de lecture et de commande, modele à montage exterieur

94
vetus
3_8623
156
150×88
31
41

Tableau de lecture et de commande, modele à encastrer



Compas à Détecteur magnétique

MAX. 205
ϕ90
vetus
360
3
3×ϕ3,5 on
P.C.D.76
10
210-220
3_9611
50
66

Indicateur de position du gouvernail

9 Recherche de pannes

Problème	Cause probable	Solution
Lors de l'emploi du pilote automatique comme compas (Mode manuel)		
1 Après la mise en circuit, rien n'est affiché.	Pas de tension d'alimentation; interrupteur non connecté ou fusible défectueux.	Mettre en circuit l'interrupteur marche/arrêt ou remplacer le fusible.
	Blocage du logiciel du pilote automatique pendant la mise en circuit.	Mettre hors circuit, attendre 2 minutes puis remettre en circuit.
	Instrument de lecture/ tableau de commande défectueux.	Remplacer.
2 L'affichage montre un cap d'environ 45° (entre 40° et 50°) ; cette valeur reste affichée quel que soit le cap du bateau.	Le détecteur magnétique n'est pas raccordé.	Raccorder le câblage au détecteur.
	Le détecteur magnétique n'est pas alimenté en courant [1-Bleu (0Volt), 5-Rouge (+5 Volts)], ce qui est causé par une mauvaise connexion ou un instrument de lecture / tableau de commande défectueux.	Rétablir la connexion ou remplacer l'instrument de lecture/ tableau de commande.
	Le palpeur à détecteur magnétique est défectueux.	Remplacer.
3 Après une modification de cap importante, il faut attendre longtemps avant que le nouveau cap s'affiche, ou pendant un mouvement giratoire constant du bateau, la valeur affichée demeure de plus en plus en arrière par rapport au cap actuel. L'amortissement est sur 0.	Trop grande perturbation du palpeur par la coque en acier du bateau ou par d'autres objets magnétiques.	Déplacer le palpeur.
		Laisser le pilote automatique utiliser uniquement les données du palpeur à détecteur magnétique à suspension à cardan. Régler au point Setup2 la 'sélection du détecteur magnétique' sur 9C5on, voir chapitre 6, par. 6.3.

Problème	Cause probable	Solution
4 Le cap indiqué change continuellement alors que le cap du bateau n'est pas modifié.	Pas de tension de référence [1-Bleu (0 Volt), 4-Jaune (2,5 Volts)] causée par une mauvaise connexion ou un palpeur à détecteur magnétique défectueux.	Rétablir la connexion ou remplacer le palpeur à détecteur magnétique.
	Instrument de lecture défectueux.	Remplacer.
	Palpeur à détecteur magnétique défectueux.	Remplacer.
5 La déviation du compas à différents caps est très élevée; **les valeurs affichées varient entre 0 et 359 degrés.**	La procédure de correction de déviation n'a pas encore été effectuée.	Effectuer la procédure de correction de déviation.
	Le palpeur à détecteur magnétique est trop perturbé par des objets magnétiques à proximité du palpeur.	Déplacer le palpeur.
	Palpeur à détecteur magnétique défectueux.	Remplacer.
6 La déviation du compas à différents caps est très élevée; **les valeurs affichées varient seulement dans une petite zone et ne comprennent pas toutes les valeurs de 0 à 359 degrés.**	Pas de signal sinus ni cosinus ou pas de tension de référence (resp. 2-Brun, 3-Violet ou 4-Jaune) causée par une mauvaise connexion ou un palpeur à détecteur magnétique défectueux.	Rétablir les connexions 2, 3 ou 4, ou remplacer le palpeur.
	Le palpeur à détecteur magnétique a basculé (mât abaissé !) ou est monté à l'envers.	Monter le palpeur comme prescrit.
	Détecteur magnétique défectueux.	Remplacer.
	Instrument de lecture / tableau de commande défectueux.	Remplacer.

Problème	Cause probable	Solution
7 Des déviations (soudaines) apparaissent de façon irrégulière dans le cap affiché.	Les câbles d'alimentation et/ou les câbles de l'antenne (de mobilophone) sont proches sur une longue distance du câble de détecteur magnétique.	Déplacer les câbles.
8 Pendant la procédure de correction de déviation, le message d'erreur d Err1 s'affiche chaque fois pendant l'exécution du mouvement giratoire à droite.	Les conditions météorologiques sont trop mauvaises pour obtenir un mouvement giratoire régulier à droite.	Effectuer la procédure de déviation de correction pendant une journée calme, sans vent.
	Trop de perturbations du palpeur à détecteur magnétique causées par la coque en acier ou des objets magnétiques à proximité du palpeur.	Eloigner le palpeur de la coque en acier.
		Laisser le pilote automatique utiliser uniquement les données du palpeur à détecteur magnétique à suspension à cardan. Régler au point SEtuP2 la 'sélection du détecteur magnétique' sur 9CS on, voir chapitre 6, par. 6.3.
9 Pendant la procédure de correction de déviation, un des messages d'erreur d Err3, d Err4 ou d Err5 s'affiche.	Le palpeur à détecteur magnétique n'a été correctement installé ou est placé à un mauvais endroit.	Installer correctement le palpeur ou le monter à un endroit non soumis à des effets magnétiques perturbateurs.

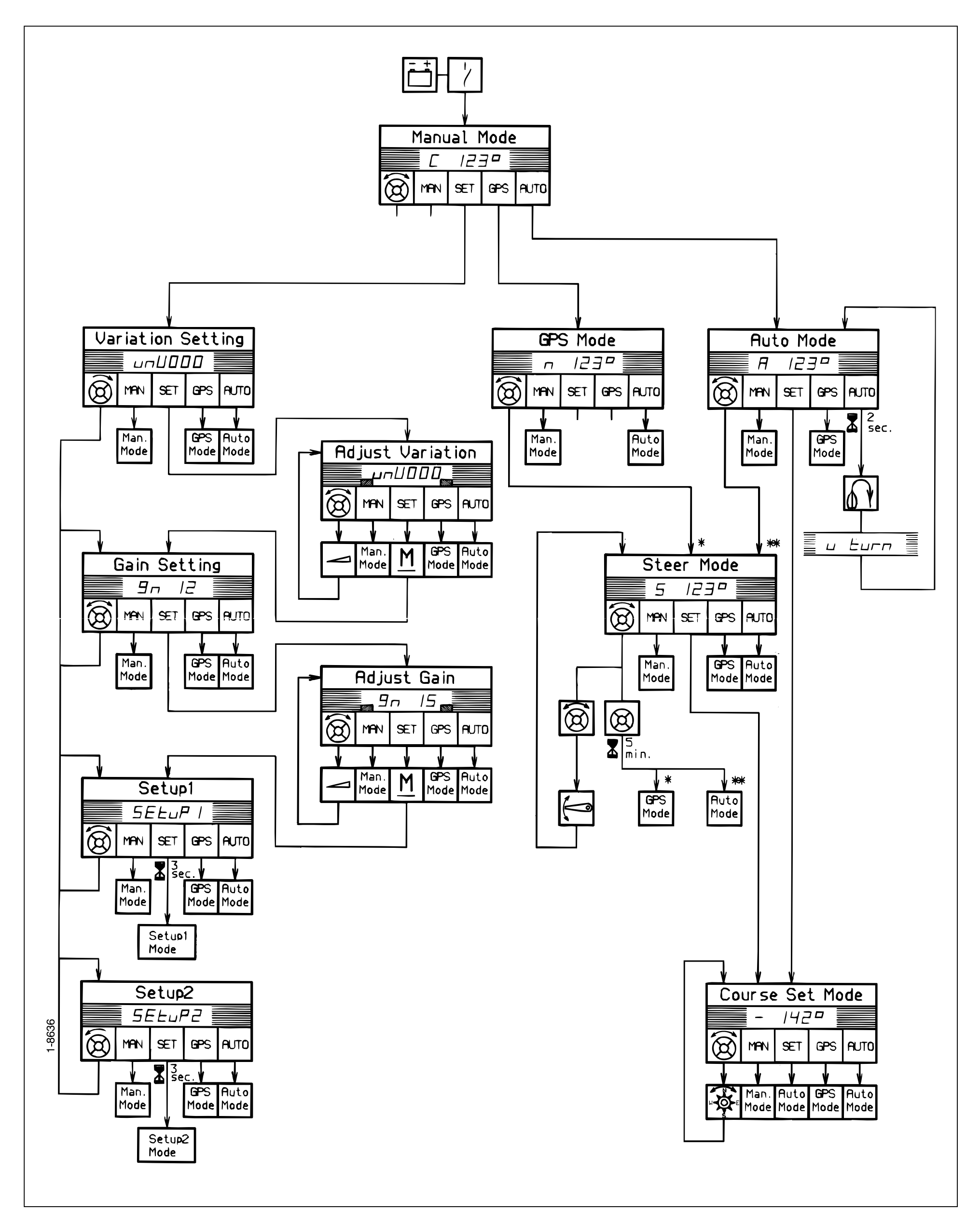
Problème	Cause probable	Solution
Lors de l'emploi du pilote automatique pour piloter le bateau (Mode Auto)		
10 Lorsqu'on appuie sur la touche **AUTO**, le cylindre se déplace jusqu'aux butoirs d'extrémité mécaniques.	Connexions de moteur inversées.	Inverser les deux fils noirs en direction du moteur, voir chapitre 12.
	Les connexions pour le sens (NORM/ REV) de l'indicateur de position de gouvernail ont été mal réglées.	Régler correctement l'indicateur de direction de gouvernail, voir chapitre 3, par. 3.7 et chapitre 5, par. 5.3.
	Indicateur de direction de gouvernail défectueux.	Remplacer.
	Instrument de lecture / tableau de commande défectueux.	Remplacer.
11 Lorsqu'on appuie sur la touche AUTO, le cylindre se déplace dans le mauvais sens jusqu'aux butoirs d'extrémité réglés dans le AP2S. (Voir 5.3.2 Déplacement maximal du gouvernail à tribord et 5.3.3 Déplacement maximal du gouvernail à bâbord.)	Connexions de moteur inversées et réglage incorrect des connexions pour le sens (NORM/REV) de l'indicateur de position de gouvernail.	Inverser les deux fils noirs en direction du moteur, voir chapitre 12, et régler correctement l'indicateur de position de gouvernail, voir chapitre 3. par. 3.7 et chapitre 5, par. 5.3.
12 Le cylindre hydraulique ne se déplace pas sur toute la longueur de course quand cela est nécessaire.	Réglage incorrect des butoirs d'extrémité réglés dans le AP2S.	Régler correctement les butoirs d'extrémité. (Voir 5.3.2 Déplacement maximal du gouvernail à tribord et 5.3.3 Déplacement maximal du gouvernail à bâbord.)
13 Après avoir appuyé sur la touche Auto, le cap se modifie d'abord de quelques degrés pour revenir ensuite progressivement, après quelques minutes, au cap correct.	Mémorisation incorrecte de la position neutre du gouvernail.	Introduire la position neutre en mémoire pendant la navigation, voir chapitre 5, par. 5.3.1.

Problème	Cause probable	Solution
14 Après avoir appuyé sur la touche Auto, le bateau se déplace comme un serpent dans l'eau ou fait des cercles.	Réglage incorrect des paramètres de direction.	Régler les paramètres de direction, voir chapitre 6, par. 6.1.
	Le détecteur magnétique est trop perturbé par l'effet magnétique du bateau en acier.	Eloigner le palpeur de la coque en acier.
		Laisser le pilote automatique utiliser uniquement les données du palpeur à détecteur magnétique à suspension à cardan. Régler au point SEtuP2 la 'sélection du détecteur magnétique' sur 9CS on, voir chapitre 6, par. 6.3.
15 En mode Auto, le cylindre hydraulique ne se déplace que dans une direction.	EHP, moteur continu, une des soupapes à aimants ne s'ouvre pas en raison d'une mauvaise connexion ou d'une soupape défectueuse.	Rétablir la connexion ou remplacer la soupape à aimants.
	Instrument de lecture / tableau de commande défectueux. Mesurer à titre de contrôle la tension sur les deux fils noirs conduisant au moteur, à l'aide d'un indicateur universel numérique. Tourner le bouton en Mode de direction (Steer Mode). Dans une direction, la tension doit être +12 (ou 24) Volts. Dans l'autre direction, la tension doit être –12 (ou –24) Volts.	Remplacer.
	Réglage incorrect de la position centrale de l'indicateur de position de gouvernail.	Régler correctement l'indicateur de position de gouvernail, voir chapitre 5, par. 5.3.1.

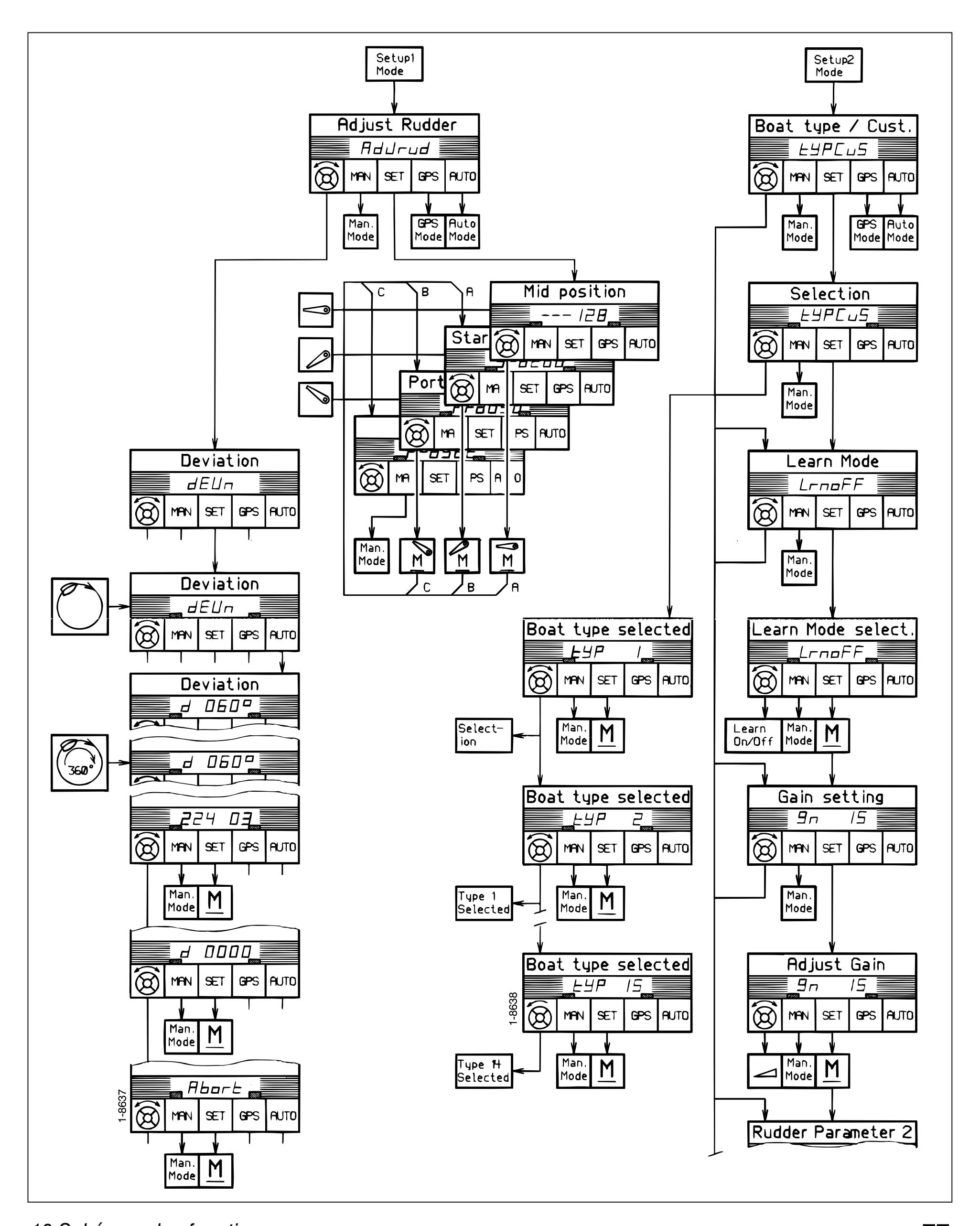
Problème	Cause probable	Solution
16 • EHP, moteur réversible: soupape de trop-plein non actionnée. • EHP, moteur continu: moteur non actionné. • Commande mécanique, moteur réversible: embrayage non actionné.	Mauvaise connexion ou soupape à aimants défectueuse / relais défectueux / embrayage défectueux.	Volts. Rétablir la connexion ou remplacer soupape / relais / embrayage.
	Instrument de lecture / tableau de commande défectueux. Mesurer à titre de contrôle la tension sur le fil vert/jaune pour la soupape/embrayage. En Mode manuel, cette tension doit être 0 Volt, en Mode Auto, elle doit être +12 (ou +24)	Remplacer l'instrument de lecture / tableau de commande.
17 Le gouvernail est actionné trop lentement, le temps bord-bord maximal, comme recommandé au chapitre 3, par. 3.5, est dépassé.	La tension d'alimentation à l'électromoteur de l'EHP est trop faible en raison de : - Mauvaises connexions dans le câblage. - Fils de raccordement trop longs et trop petits. - Mise en fonctionnement du limiteur de courant dans le AP2S ; le courant maximal sur lequel est réglé le AP2S est 9 A. - Instrument de lecture / tableau de commande défectueux ; la tension sur les deux fils noirs conduisant au moteur est inférieure à 9 Volts (18 Volts).	 - Rétablir les connexions. - Utiliser des fils ayant une plus grosse section. - Si la consommation de courant de l'électromoteur est comprise entre 9A et 12A : faire régler par un concessionnaire le réglage du courant du pilote automatique sur une valeur plus élevée. Si la consommation de courant de l'électromoteur est supérieure à 12A, installer un relais pour commander l'électromoteur. - Remplacer.
	L'EHP ou l'électromoteur installé sont trop petits.	Installer une EHP ou un électromoteur adéquat.

10 Schémas des fonctions

10.1 Fonctions de commande



10.2 Fonctions de réglage



11 Textes sur l'écran

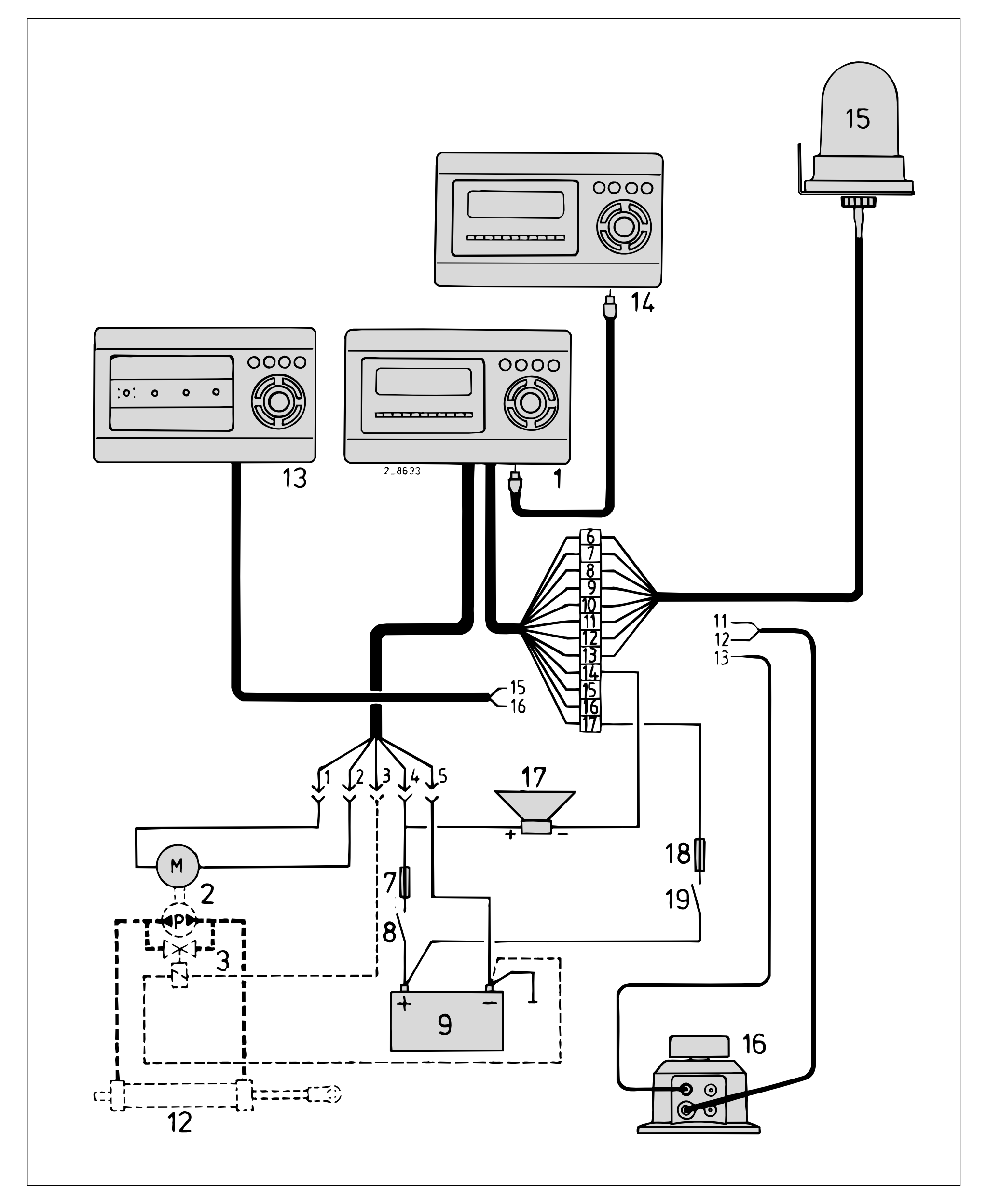
- 123°	Cap réglé, comme indiqué en 'Course Set Mode' (Modification du cap réglé). Les LEDs indiquent: COURSE ERROR (Erreur de cap) p. 16.
---128	Réglage de la position neutre du gouvernail. p. 40.
---SEt	Introduction en mémoire de la position neutre du gouvernail. p. 40.
123 03	Le premier numéro à trois chiffres indique le cap produisant la déviation maximale et le second numéro à deux chiffres indique la déviation maximale trouvée pour ce cap spécifique. Appuyer sur la touche SET pour l'introduction en mémoire, p. 50.
A 123°	Cap réglé comme indiqué en mode AUTO. Les LEDs indiquent: COURSE ERROR (Erreur de cap) p. 10.
Abort	En cas d'affichage, aussitôt avant d'appuyer sur la touche SET, le tableau de déviation obtenu sera effacé et le tableau précédent restera en mémoire. p. 53.
AdJrud	'Rudder Adjustment Mode' (Mode de réglage du gouvernail) pour l'introduction des positions du gouvernail. p. 38.
AP2 1.2	Après la mise en circuit du pilote automatique, celui-ci et le numéro du logiciel concerné seront affichés. p. 5.
Atr 20	Autotrim (Permanent helm) réglable entre 00 et 33. p. 64.
C 123°	Cap actuel comme indiqué en mode manuel. Les LEDs indiquent: RUDDER POSITION (position du gouvernail) p. 7.
CrA000	Contre-déplacement du gouvernail, réglable entre 000 et 100. p. 65.
Crt020	Durée de contre-déplacement, réglable entre 000 et 255. p. 65.
d 0000	En cas d'affichage aussitôt avant d'appuyer sur la touche SET, le tableau de déviation est effacé. p. 53.
d 124°	Cap indiqué en pas de 4 degrés, lors du mouvement giratoire pour déterminer le tableau de correction de déviation. p. 50.
d Err 1	Lors de la procédure de correction de déviation le bateau est en mouvement giratoire à gauche p. 50.

d Err2	Lors de la procédure de correction de déviation le bateau a dépassé les 2 minutes limite du mouvement giratoire. p. 54.
d Err3	Pendant la procédure de correction de déviation, une erreur B ou C dépassant 32 degrés a été mesurée. Voir p. 55.
d Err4	Pendant la procédure de correction de déviation, une erreur D dépassant 16 degrés a été mesurée. Voir p. 55.
d Err5	Pendant la procédure de correction de déviation, on a mesuré que le total de l'erreur B et C et de l'erreur D est trop élevé. Voir p. 55.
dEd 02	Bande morte (Weather), réglable entre 00 et 45 p. 64.
dEUn	Mode de correction de déviation p. 50.
dPF 0	Facteur d'amortissement du compas, réglable entre 0 et 5. p. 8.
GCSoFF	Les données des deux détecteurs magnétiques sont utilisées. p. 55.
GCS on	Seules les données du détecteur magnétique à suspension à cardan sont utilisées. p. 65.
Gn 12	Renforcement proportionnel réglé à 12, réglable entre 01 et 33 pp. 20, 64.
LrnoFF	Mode instruction, réglage standard p. 64.
Lrn on	Mode instruction, réglage permettant au pilote de régler ses propres paramètres. p. 64.
n 123°	Cap réglé comme indiqué en mode GPS. Les LEDs indiquent: COURSE ERROR (Erreur de cap) p. 12.
nud000	Correction de base, réglable entre 000 et 100 p. 65.
nodAtA	est affiché lorsqu'en mode GPS aucune donnée n'a été reçue. p. 12.
Prd050	Réglage de la position maximale à bâbord du gouvernail. p. 42.
PrdSEt	Introduction en mémoire de la position maximale à bâbord du gouvernail. p. 42.
rd2 10	Paramètre 2 de gouvernail (contre-déplacement) réglable entre 00 et 33. p. 64.

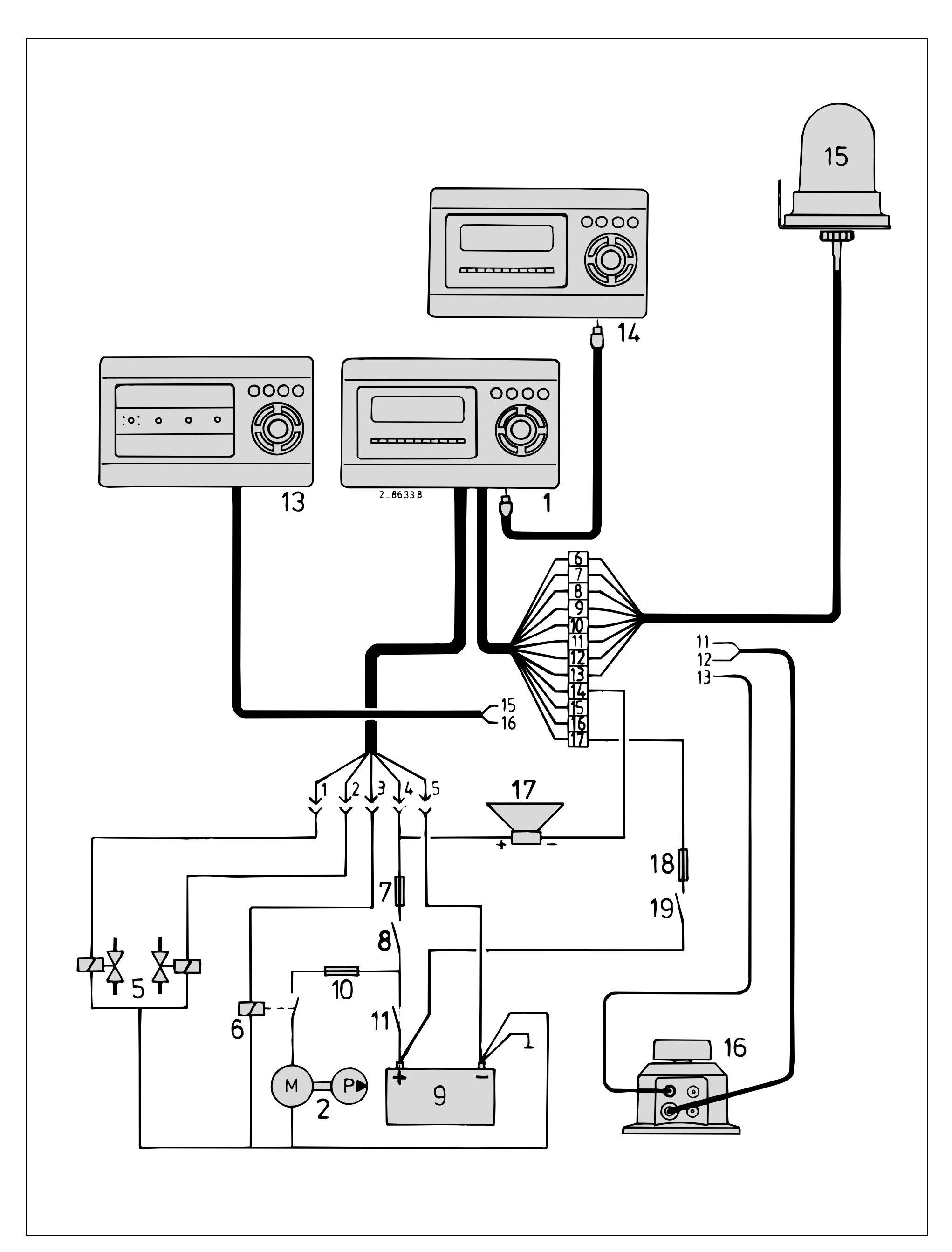
S 123°	Cap actuel comme indiqué lors d'une embardée (en mode de direction). En mode AUTO ou en mode GPS tourner le bouton pour faire une embardée. Les LEDs indiquent: RUDDER POSITION (position du gouvernail) p. 14.
SEtuP1	Mode SETUP1 pour l'introduction en mémoire des positions du gouvernail et de la correction de déviation du compas. p. 38.
SEtuP2	Mode SETUP2 pour l'introduction en mémoire du type de bateau et d'un nombre de paramètres différents. p. 34.
SLo 2	Ralentissement du servomoteur p. 45.
Srd200	Réglage position maximale à bâbord du gouvernail p. 41.
SrdSEt	Introduction en mémoire de la position maximale à bâbord du gouvernail p. 41.
tYP 2	Réglage pour le type de bateau 2. p. 63.
tYPCuS	Réglages séparés des différents paramètres de direction p. 62.
u turn	Affiché lorsqu'en mode AUTO la touche AUTO est maintenue enfoncée pendant 2 secondes pour effectuer un cercle de 180. p. 11.
unE005	Variation réglée à 5 degrés Est (east) p. 18.
un0005	Variation réglée à 5 degrés Ouest (west) p. 18.

12 Schémas de raccordement

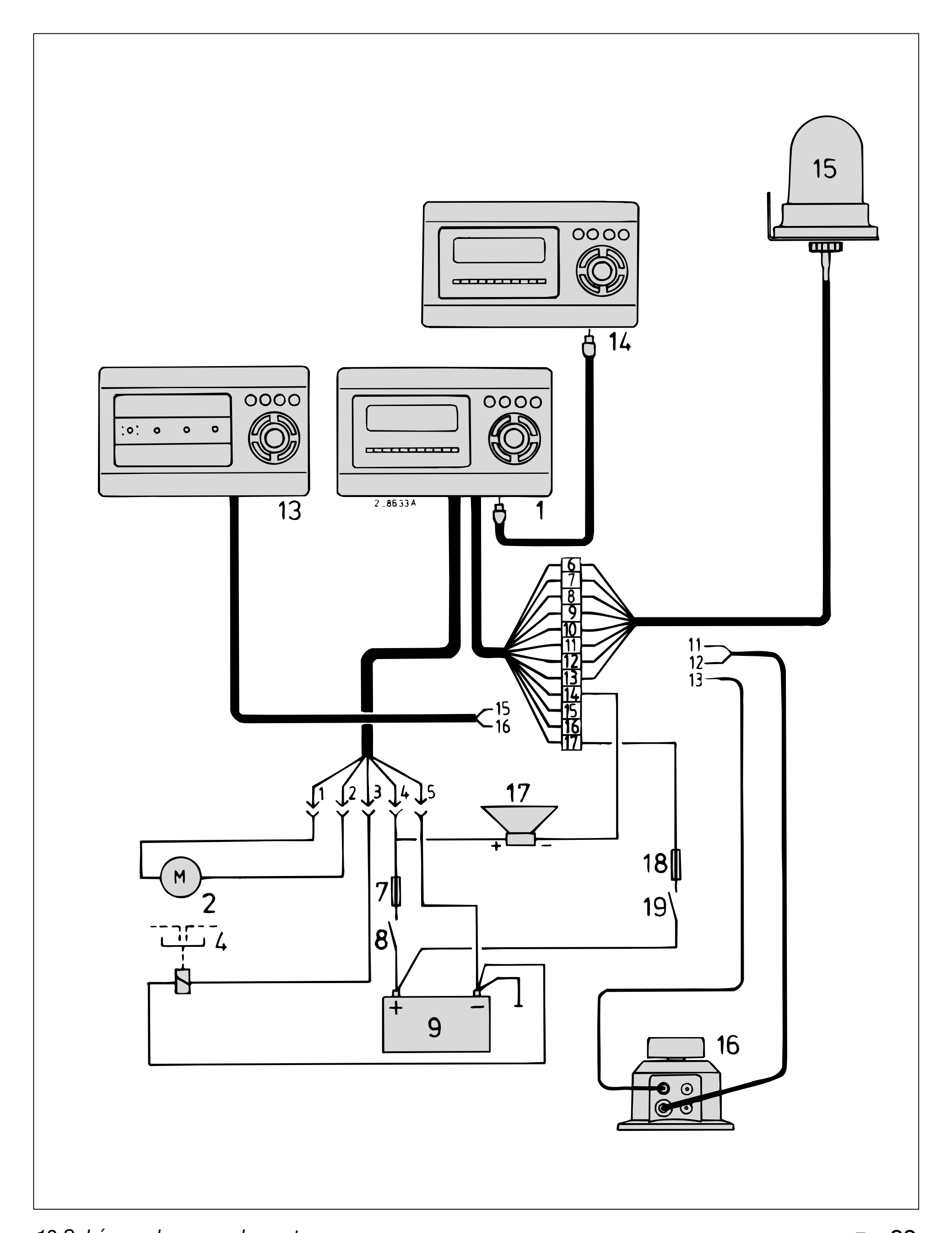
Pompe électro-hydraulique à moteur réversible



Pompe électro-hydraulique à moteur continu et soupapes à aimants



Dispositif d'entraînement électro-mécanique rotatif ou linéaire



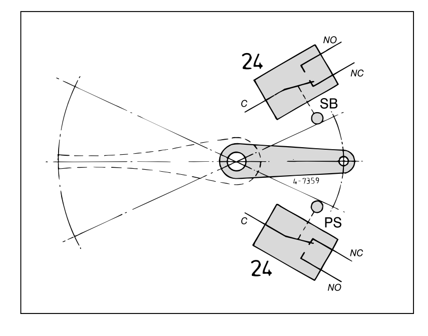
Raccordement d'un sélecteur pour la commande directe de:
- **La pompe électro-hydraulique à moteur réversible**
- **Le dispositif d'entraînement électro-mécanique rotatif ou linéaire**

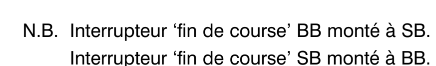
Description des pièces

1 Instrument de mesure / tableau de commande
2 Moteur
7 Fusible 10 A
8 Commutateur marche/arrêt
9 Batterie
20 Contacteur électromagnétique (Relais), 2x change contact
22 Commutateur marche/arrêt commande de sélecteur
23 Sélecteur
24 Interrupteur 'fin de course'
25 Témoin d'alerte 'Butoir de gouvernail'

Code des couleurs de fils:

1	Noir	Connexion-moteur 1
2	Noir	Connexion-moteur 2
3	Vert/Jaune	Connexion soupape en court-circuit
4	Brun	Point positif (+) de la batterie
5	Bleu	Point négatif (-) de la batterie




N.B. Interrupteur 'fin de course' BB monté à SB.
Interrupteur 'fin de course' SB monté à BB.

Raccordement d'un sélecteur pour la commande directe de:
La pompe électro-hydraulique à moteur continu et soupapes à aimants

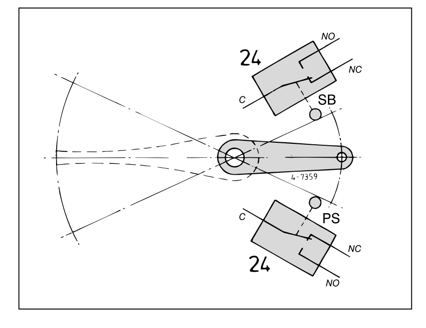
Description des pièces

1 Instrument de mesure / tableau de commande
2 Moteur
5 Soupapes à aimants
6 Relais moteur
7 Fusible 10 A
8 Commutateur marche/arrêt
9 Batterie
10 Fusible selon spécifications EHP
11 Interrupteur général
21 Contacteur électromagnétique (Relais), 3x change contact
22 Commutateur marche/arrêt commande de sélecteur
23 Sélecteur
24 Interrupteur 'fin de course'
25 Témoin d'alerte 'Butoir de gouvernail'

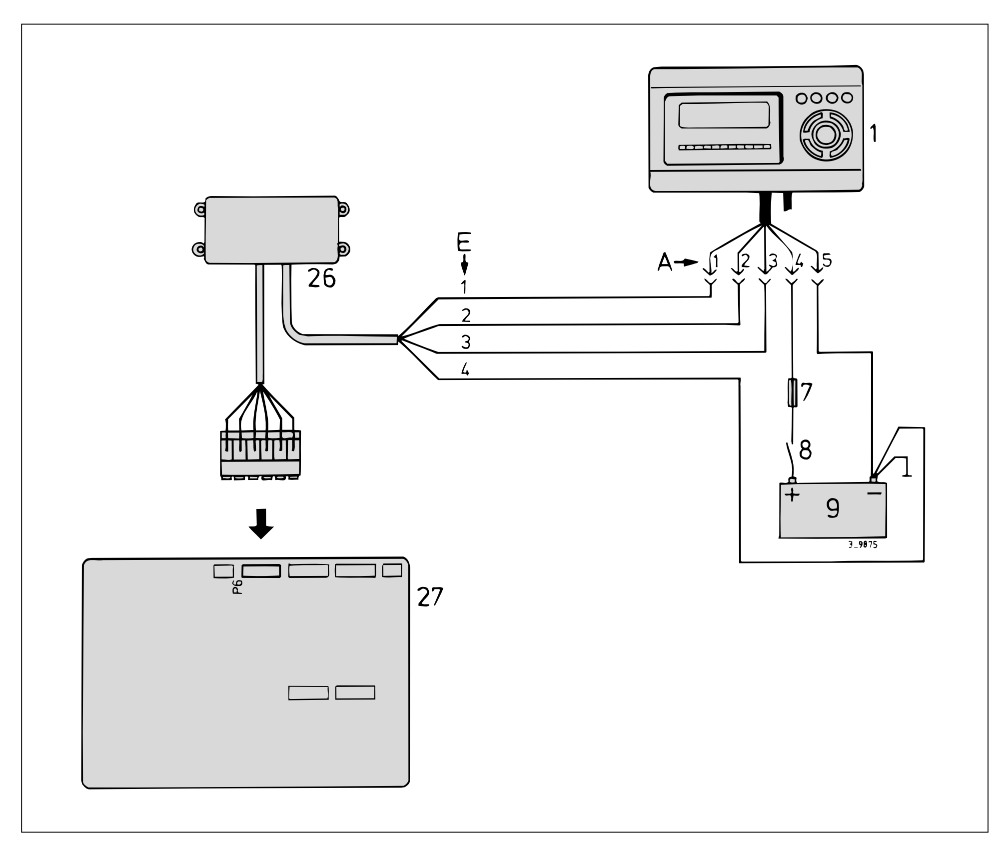
Code des couleurs de fils:

1	Noir	Connexion-moteur 1
2	Noir	Connexion-moteur 2
3	Vert/Jaune	Connexion soupape en court-circuit
4	Brun	Point positif (+) de la batterie
5	Bleu	Point négatif (-) de la batterie


N.B. Interrupteur 'fin de course' BB monté à SB.
Interrupteur 'fin de course' SB monté à BB.



Raccordement du pilote automatique sur une commande électro-hydraulique Vetus type EHS70 ou EHS120



Description des pièces

1 Instrument de mesure / tableau de commande
7 Fusible 10 A
8 Commutateur marche/arrêt
9 Batterie
26 Interface pour pilote automatique – EHS (‘EHSA-PIF’)
27 Armoire de commande EHS

Code des couleurs de fils:

E1 Rouge	-	A1 Noir	Connexion-moteur 1
E2 Noir	-	A2 Noir	Connexion-moteur 2
E3 Jaune	-	A3 Vert/Jaune	Connexion soupape en court-circuit
		A4 Brun	Point positif (+) de la batterie
E4 Bleu	-	A5 Bleu	Point négatif (-) de la batterie

Desciption des pieces

1	Tableau de lecture et de commande	11	Interrupteur principal
2	Moteur	12	Cylindre
3	Soupape de court-circuit	13	Récepteur GPS
4	Embrayage	14	Instrument répéteur
5	Soupapes magnétiques	15	Compas à détecteur magnétique
6	Relais moteur	16	Indicateur de position du gouvernail
7	Fusible 10A	17	Alarme sonore supplémentaire
8	Interrupteur Marche/Arrêt	18	Fusible 500 mA
9	Batterie	19	Interrupteur d'éclairage
10	Fusible selon spécifications EHP		

Code couleur du cablage

1	Noir	Branchement moteur 1	
2	Noir	Branchement moteur 2	
3	Vert/jaune	Branchement soupape en dérivation/ embrayage	
4	Brun	Plus Batterie (+)	
5	Bleu	Moins Batterie (-)	
6	Mauve	Cos 0 [(2,5 + cos α) V]	
7	Blanc	Cos 1 [(2,5 + cos α) V]	
8	Brun	Sin 0 [(2,5 + sin α) V]	
9	Noir	Sin 1 [(2,5 + sin α) V]	
10	Jaune	V ref. (2,5 V)	
11	Rouge	+5 V	Brun - à gouvernail
12	Bleu	Masse analogique	
13	Vert	Position du gouvernail	
14	Orange	Alarme sonore	
15	Gris	NMEA en circuit	
16	Bleu/vert	NMEA masse	
17	Rose	Eclairage affichage	

◀ ◀ ◀

Description des pièces

et

◀ ◀ ◀

Code des couleurs de fils

pour les schémas de raccordement



FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31 10 4377700
TELEX: 23470 - TELEFAX: +31 10 4152634 - 4153249 - 4372673 - 4621286

Printed in the Netherlands
10.0402 F I.AP2SF 08-94 Rev. 08-00